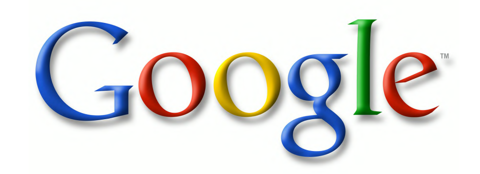
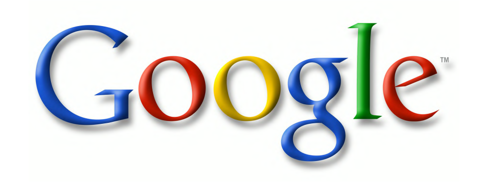
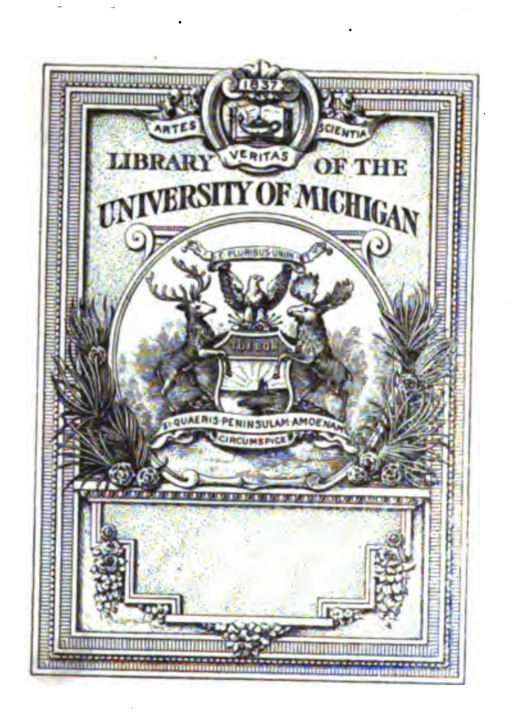





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME VINGT-CINQUIÈME.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce,
IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
Rue Racine, 26, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, SOUBEIRAN, HENRY,
F. BOUDET, CAP, BOUTRON-CHARLARD,
FREMY, GUIBOURT, BARRESWIL, BUIGNET ET GOBLEY,

CONTENANT

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. Cl. BERNARD, de Villefranche,

ET UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

Troisième série.

TOME VINGT-CINQUIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1854.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XXV. ANNÉE 1854, 1re PARTIE.

Notice sur le marais à sangsues de Clairefontaine.

Par E. Soubeiran.

L'Académie impériale de médecine a témoigné, il y a quelques années, l'intérêt qu'elle attache à la reproduction artificielle des sangsues et au repeuplement de nos marais. J'ai pensé qu'elle entendrait avec quelque satisfaction des renseignements sur un établissement qui a été fondé à peu de distance de Paris. Un simple épicier, partant de cette idée bien naturelle que les sangsues, pour prospérer, doivent être placées dans des conditions pareilles à celles où elles vivent habituellement, s'est mis à l'œuvre, et il est arrivé à former un marais artificiel qui est aujourd'hui en pleine voie de prospérité, et qui réunit mieux que tout autre les conditions nécessaires à la reproduction et à l'accroissement des sangsues.

Le rapport que l'Académie a fait au ministre il y a six ans, sur la reproduction et le commerce des sangsues, ne paraît pas avoir attiré l'attention de l'autorité. Heureusement l'industrie

particulière s'en est émue davantage. Les effets s'en sont fait sentir dès que l'horizon politique s'est éclairci, et l'on a vu une nouvelle activité se montrer dans les entreprises déjà existantes, en même temps qu'il s'en est formé de nouvelles. Aujourd'hui le repeuplement de nos étangs est assuré, et l'on peut prévoir que dans un nombre d'années assez limité, la France suffira de nouveau à sa consommation. Parmi les éleveurs de sangsues, plusieurs ont publié des notices intéressantes où l'on peut puiser d'utiles enseignements. On les consultera avec profit, à la condition de ne donner qu'une médiocre attention aux idées systématiques qui s'y rencontrent et de s'attacher aux observations pratiques. Celles-ci, recueillies par des hommes qui ont vécu plus ou moins sur le terrain et qui avaient intérêt à observer sérieusement, seront consultées toujours avec avantage. Cependant ces observateurs ont eu souvent le tort de vouloir trop généraliser les résultats de leur pratique particulière, et ne semblent pas s'être doutés des différences qui doivent résulter d'une diversité dans la température habituelle des lieux, dans les caractères particuliers des localités, dans la nature des eaux et dans les diverses races de sangsues sur lesquelles on opère. Tous ces éléments auront besoin d'être vus de plus haut, d'être pesés avec maturité et d'être repris dans un travail d'ensemble. Cette tâche a été entreprise par mon savant collègue M. Chevallier. J'apporte aujourd'hui une simple pierre à l'édifice qu'il veut construire.

Je me suis décidé à faire cette publication parce que, d'une part, elle fait connaître les circonstances favorables a l'élève des sangsues dans les conditions de notre climat de Paris, et surtout parce que j'éprouve une véritable satisfaction à appeler l'attention éclairée de l'Académie sur le travail d'un homme aussi modeste qu'intelligent, doué d'un grand esprit d'observation et qui, en quelques années, a su créer un établissement qui peut être pris pour modèle. Mon rôle n'est que celui d'un historien qui raconte. Tout le mérite de l'œuvre revient au fondateur.

A Saint-Arnoult, commune du département de Seine-et-Oise, à trois lieues de Rambouillet, M. Borne, épicier du pays, était dans l'habitude d'avoir chez lui un dépôt de sang-

sues qu'il revendait au détail. En 1845, pour éviter une mortalité qui lui faisait éprouver des pertes assez considérables, il pensa à conserver ses sangsues dans des conditions plus rapprochées de celles de leur habitat ordinaire. A cet effet, dans son jardin, bordé d'un côté par la Reinarde, petite rivière qui arrose le pays, il construisit un vivier en pierre et en ciment romain de $1^m,5$ de large à $2^m,5$ de long. Il en garnit le fond en terre grasse qui fut plantée d'herbes aquatiques et qui fut tenue couverte d'une couche d'eau dont la profondeur fut de 40 centimètres dans quelques parties et s'éleva à $1^m,3$ dans d'autres. Il y ménagea deux promontoires en terre, l'un exposé au sud pour que les sangsues pussent s'y réchauffer au soleil, l'autre exposé au nord, où elles pussent trouver le frais en été.

Dans ce vivier, M. Borne déposa 400 sangsues de forte taille; l'année suivante, il y aperçut des jeunes sangsues qui y étaient nées. Dès lors il conçut l'espoir d'arriver à une multiplication fructueuse, mais il comprit en même temps la nécessité où il était d'étudier d'abord les conditions favorables à la vie des sangsues, et il se borna pour le moment à construire un marais de petite dimension, assez près de son habitation, pour qu'il pût, à plusieurs reprises dans la journée, aller se mettre en observation et tenter les expériences qui lui paraîtraient nécessaires. Le petit marais creusé par M. Borne avait 30 mètres de long sur 9 mètres de large et 40 centimètres de profondeur. Il y ménagea un nombre assez considérable d'îlots, le planta d'herbes aquatiques et y introduisit à diverses fois 5 à 6,000 sangsues marchandes. Pour mieux étudier encore, à côté de ce bassin, il construisit une fosse demi-circulaire, n'ayant que le quart de l'étendue du bassin principal, où il déposa 500 sangsues vaches (pesant de 6 à 8 grammes chacune). Ce fut là son lieu principal d'observations: plus commode en ce qu'il pouvait l'embrasser d'un coup d'œil, observer plus sûrement et ne rien perdre de ce qui allait s'y passer.

Ce petit établissement, situé à la porte de la maison de son propriétaire, devint l'objet de ses soins les plus attentifs. M. Borne y apprit à connaître les habitudes des sangsues, observa leur accouplement, vit où elles déposaient de préférence leurs cocons.

assista à la naissance des petites sangsues, s'essaya à les nourrir dans leur premier âge, apprit à régler les repas pour la qualité et pour la quantité suivant la taille et la santé des annélides.

Les résultats n'étaient pas encore bien fructueux, mais à ce moment M. Borne en savait assez pour risquer une entreprise sur une plus grande échelle. Il avait tiré de ses bassins d'essai tout ce qu'ils pouvaient produire.

L'emplacement était trop limité pour donner lieu jamais à une exploitation productive. M. Borne avait reconnu, d'ailleurs, que l'eau d'alimentation était trop vive, que les sangsues y étaient dans des conditions encore trop éloignées de leurs habitudes naturelles, qu'elles y maigrissaient rapidement, que les jeunes sangsues n'y croissaient qu'avec une extrême lenteur. Ces bassins du jardin furent donc abandonnés comme lieu d'éducation. Ils sont aujourd'hui le réservoir de la vente au détail, où les sangsues se conservent et acquièrent bientôt un admirable appétit. Dans la belle saison, chaque fois qu'une pratique se présente, on va battre l'eau pendant quelques instants : les sangsues affamées répondent aussitôt à l'appel.

Le nouveau et véritable marais à sangsues de M. Borne est situé à une lieue de Saint-Arnoult, dans la commmune de Clairefontaine. Son étendue est d'un hectare. Il occupe le fond d'une vallée dont le sol est tourbeux.

L'eau s'y trouvait naturellement au niveau du sol, sous l'herbe. Le travail d'appropriation a pu être borné à creuser le sol en relevant les bords avec une portion de la tourbe enlevée. On a ainsi formé une série de bassins remplis d'eau, qui se sont naturellement garnis de plantes aquatiques, dont il faut de temps en temps châtier la trop rapide propagation.

La moitié du terrain est occupée aujourd'hui par les bassins à sangsues. Il sont au nombre de vingt-huit.

Chaque année M. Borne en creuse quelques nouveaux. La grandeur et la forme des bassins sont très-variées. D'abord M. Borne en avait fait de grands; mieux éclairé par l'expérience, il a reconnu que les petits bassins sont plus avantageux. Il leur donne 6 mètres de longueur sur 3 mètres de large et 1 mètre de profondeur.

Ainsi l'œil en embrasse facilement toute l'étendue et y re-

connaît aussitôt la présence des ennemis des sangsues, que la main armée d'un filet doit toujours être prête à saisir et à mettre à mort.

M. Borne nourrit les sangsues avec le sang des animaux que l'on abat dans la boucherie du pays. Son expérience ici donne un démenti formel à quelques entêtés qui prétendent encore que le sang des animaux à sang chaud est funeste aux sangsues; mais ce qui est plus important, elle dément aussi l'opinion de ceux qui veulent que le sang ne leur soit bon qu'autant qu'elles le sucent elles-mêmes sur l'animal vivant. M. Borne réussit à merveille en faisant prendre aux sangsues le sang encore chaud. Ce résultat est d'une grande importance, car il contribuera certainement à empêcher les éleveurs d'adopter généralement la méthode pratiquée dans certains pays et en particulier dans le Bordelais, où des chevaux et des ânes sont promenés dans les marais pour satisfaire au besoin impérieux de nourriture des sangsues et ne tardent pas à périr épuisés par ce régime barbare.

J'ai vu cettte année le même système mis en pratique à Strasbourg dans les marais de M. Coyard, mais cette fois avec intelligence. Des chevaux de peu de prix, ordinairement des chevaux fatigués, sont choisis par un vétérinaire. A leur entrée dans l'établissement ils sont déferrés et on ne leur demande plus aucun travail. Tous les quinze jours on les promène à travers les marais; mais dans l'intervalle ils recoivent une nourriture abondante. Ce régime leur réussit d'habitude. Je les ai vus, à l'écurie, l'œil bon, le poil brillant; ils reprennent de l'embonpoint, et il arrive ordinairement qu'après quelques mois le vétérinaire les revend avec bénéfice. Il y a loin de là à la méthode brutale des Bordelais, qui épuisent de malhèureuses bêtes mal nourries par des saignées fréquentes et qui laissent leurs cadavres, pourrir au milieu des étangs et infecter le voisinage.

Mais j'en reviens à la nourriture des sangsues dans les marais de M. Borne.

Toute sangsue qui n'a pas été nourrie ne reproduit pas ou reproduit mal. Introduit-on dans les marais des sangsues qui n'aient pas été gorgées, il faut auparavant leur faire faire un repas. A cet effet, on les porte à la boucherie. Au moment où le bœuf, le veau ou le mouton viennent d'être saignés, on bat le sang

pendant quelques instants pour enlever la fibrine et empêcher la formation du caillot, puis on y plonge les sangsues. On a eu le soin de les partager dans de petits sacs d'une étoffe de flanelle qui leur sert de point d'appui pour la succion et qui sont un moyen commode de regarder de temps à autre, si les sangsues ont pris assez de sang. On les laisse dans ce bain pendant plus ou moins de temps suivant leur âge ou leur état de santé. On les retire, on les lave avec de l'eau tiède, on les remet dans de l'eau fraîche et on les reporte dans les bassins. Parfois encore, M. Borne transporte le sang au marais; il en sépare la fibrine par le battage, puis il enveloppe les vases qui le contiennent avec grand soin pour empêcher le refroidissement pendant le trajet.

Les grosses sangsues doivent faire un repas à l'automne, avant le moment où elles vont s'enfoncer en terre pour passer l'hiver. Alors aux premières chaleurs, elles sortent, s'accouplent et les cocons ont toute la belle saison pour éclore. Si au contraire les sangsues ne reçoivent de nourriture qu'au printemps, elles s'enfoncent en terre pour digérer, ne s'accouplent que tard et les cocons ont de grands risques à courir pendant l'arrière saison.

Quant aux petites sangsues nées dans les marais, M. Borne les soumet à un semblable traitement; seulement il a trouvé bon de les nourrir de préférence avec le sang moins substantiel des veaux. A peine sont-elles nées que leur avidité est extrême. Elles s'attachent aux mains ou bien à la peau des animaux avec une remarquable voracité. Dans les deux premières années de leur vie, ces petites sangsues croissent avec une extrême lenteur; leur accroissement devient ensuite assez rapide pour qu'en deux ans elles décuplent de poids. Je dois rappeler que la nature de l'eau a une influence marquée sur le résultat. Dans le jardin de M. Borne, les petites sangsues, nourries de la même manière, ne profitaient pas et n'ont pris rapidement de la taille qu'après qu'elles eurent été rapportées dans le marais de Clairefontaine.

C'est une bonne opération d'acheter des filets au printemps et de les élever. M. Borne leur fait prendre trois repas par an. Le premier doit être léger, car on a souvent affaire à des sang-

sues fatiguées par le voyage, qu'une forte nourriture incommoderait. Vers le milieu de l'été, on en fait la pêche, on leur donne un repas de sang et on les reporte au marais : à l'automne elles sont pêchées de nouveau et elles prennent leur dernier repas de l'année. Sous l'influence de ce régime, pourvu qu'elles ne soient pas tenues dans une eau trop vive, des sangsues filets de 20 centigrammes arrivent en deux ans à peser 1 gramme et demi à 2 grammes et peuvent être mises en vente. Toutes les espèces ne profitent pas également. Dans les marais de M. Borne, ce sont les sangsues grises de Hongrie qui arrivent le plus vite à la taille marchande.

Le temps pendant lequel les sangsues doivent rester plongées dans le sang est différent suivant leur taille et leur état de santé. L'expérience de l'éleveur doit ici lui servir de guide. Pour les sangsues vaches, c'est environ cinq à six minutes, pour les sangsues moyennes dix minutes; un quart d'heure pour les filets, jusqu'à une demi-heure pour les sangsues toutes jeunes. Le temps doit être abrégé pour les sangsues fatiguées.

On opère à la fois sur 6 à 7 kilogr. de sangsues. Quand on les a sorties du sang et qu'on les a bien lavées, on les passe en revue pour mettre à part toutes les paresseuses qui n'ont pas mangé et que l'on réserve pour un autre jour; sans quoi quand leur appétit viendrait à renaître, elles ne se feraient nul scrupule d'entamer la peau des autres et d'aller y chercher le sang qu'elles avaient d'abord refusé.

Ces détails font apprécier un des avantages que l'on trouve à multiplier les bassins, pour séparer les sangsues d'âges différents qui ne doivent pas être traitées de la même façon.

Une sangsue après chaque repas doit peser le double de ce qu'elle pesait à jeun. Cette nourriture leur est absolument indispensable, car elles ne trouveraient pas à vivre dans des bassins où on les réunit en trop grand nombre. M. Borne a d'ailleurs constaté que les sangsues qui ont été nourries sont plus précoces dans leur accouplement et qu'elles font des cocons où les petites sangsues sont en plus grand nombre et naissent plus vigoureuses.

Tous ces résultats pratiques sur la nourriture des sangsues tranchent nettement un point de leur histoire qui était encore

controversé Devant des expériences aussi positives, force est bien de s'incliner.

Dans les soins à donner aux cocons pour les amener à bien et aux jeunes sangsues après leur naissance, brillent l'intelligence et l'esprit observateur de M. Borne. Personne avant lui n'était arrivé à des résultats pratiques aussi intéressants.

On sait que lorsqu'il y a possibilité pour elles, les sangsues font leurs cocons dans la terre molle et humide, en dehors de l'eau, à une petite distance au-dessus de son niveau. Si ces conditions sont maintenues et que les jeunes sangsues aient le temps d'éclore, aussitôt nées, elles vont au marais. Mais si la terre s'est séchée et si la sécheresse a atteint les cocons avant la sortie des sangsues, elles sont perdues; elles le sont encore si le niveau de l'eau s'élève et si les cocons sont inondés avant le moment où les sangsues seraient en état d'en sortir. De là le vice de la pratique des Bordelais qui chaque année, suivant la judicieuse remarque de M. Vayson, perdent une grande quantité de cocons, en mettant leurs marais à sec. Une partie est brûlée par le soleil, une autre est noyée dans le moment où l'on rend l'eau au marais.

M. Borne jouit de l'avantage naturel d'un marais où l'eau garde toujours son même niveau. Les bords, ai-je dit, sont relevés par une portion de la tourbe qui a été retirée pour les creuser. C'est un sol mou, humide, favorable au dépôt des cocons; les sangsues viennent les y déposer, de préférence à l'exposition du midi ou du levant. On sait que dans l'état de nature, elles creusent de petits conduits dans lesquels elles déposent leurs cocons. M. Borne prend le soin de leur préparer leurs chambrées. Quand il s'aperçoit que les sangsues s'accouplent, il se met en devoir de disposer sur les bords sud et est des bassins, des cavités dans lesquelles les sangsues puissent trouver un abri facile et commode. Il soulève la couche superficielle de tourbe du bord à 15 à 20 centimètres de la surface, et trace sur la couche inférieure du marais, et en appuyant sur la tourbe avec le doigt, de petits sillons creux qui descendent jusque dans l'eau et qui s'élèvent dans une longueur de 20 à 25 centimètres. Il les recouvre avec la motte de tourbe qu'il avait d'abord soulevée. Ainsi se trouvent établies des gale-

ries souterraines dont l'ouverture plongeante est atteinte sans difficulté par les sangsues qui y montent jusqu'à la hauteur qui leur convient. Elles y déposent leurs cocons que souvent on y trouve accumulés à la suite les uns des autres sous forme de chapelets. De temps à autre on soulève de nouveau les mottes qui recouvrent les galeries, et l'on enlève les cocons formés. Car il faut éviter que les petites sangsues ne naissent dans les bassins qui servent d'habitation aux grosses. On ne pourrait leur donner les soins qu'elles réclament et elles seraient presque infailliblement perdues.

Un petit bassin séparé que l'on pourrait appeler bassin d'incubation est destiné à abriter les cocons et à recevoir les jeunes sangsues à leur naissance. C'est une des plus heureuses créations de M. Borne. Je vais tâcher d'en donner une idée exacte.

Sur le bord d'un petit bassin creusé dans la tourbe et garni comme les autres de plantes aquatiques, M. Borne pose une caisse en bois rectangulaire, sans fond. De petites galeries pratiquées dans la tourbe partent de la surface comprise entre les côtés de la caisse s'enfoncent et vont communiquer avec la vase du bassin. Le sol qui forme le fond de la caisse est recouvert d'un lit de mousse, et sur ce lit de mousse, on range les cocons sur une épaisseur de trois rangs. On les y apporte à mesure de la récolte. On les couvre de mousse, et on ferme la boîte avec un couvercle de bois. Pour les préserver du soleil on met encore par dessus deux ou trois couches de mottes de tourbe. Les sangsues naissent quand leur moment est venu, à des époques différentes pour chaque cocon. Elles passent à travers la mousse, descendent dans les galeries et vont gagner la vase du marais. Les cocons tardifs qui auraient péri infailliblement se conservent jusqu'au printemps et n'éclosent qu'aux premières chaleurs. Pendant l'hiver M. Borne les garantit de la gelée, en recouvrant la boîte avec une couche de tourbe de 30 à 40 centimètres d'épaisseur. Dans ce petit bassin les jeunes sangsues sont pêchées par les mêmes procédés que les grosses, en battant l'eau et en les ramassant avec un filet à mesure qu'elles arrivent, excitées par le besoin de nourriture et par l'espoir de s'attacher à une proie.

Tous ces soins seraient perdus, si une surveillance continuelle et défensive n'était exercée sur les marais. C'est encore là un des points qui distingue l'établissement de M. Borne et pour lequel son exemple est excellent à suivre. La sangsue est menacée sans cesse : sans cesse il faut surveiller l'ennemi.

En arrivant au marais de Clairefontaine, on le voit entouré d'une ceinture formée par un fossé plein d'eau et entretenu toujours en bon état. C'est un premier corps de défense qui empêche certains ennemis de passer et qui permet d'apercevoir et de saisir ceux qui tenteraient le passage.

Au centre des marais est bâtie une cabane rustique, aux formes pittoresques, sorte de hutte faite en bois et en terre et couverte de bruyère. Quand on y a pénétré, on se trouve dans une pièce qui sert en même temps de cuisine et de magasin pour les outils et les engins de pêche. Au dessus est une chambre ou plutôt une hutte supérieure où l'on n'arrive que par une échelle, que l'habitant de ce réduit peut retirer après lui ; véritable observatoire d'où le gardien, comme un nouveau Robinson, explore tout le voisinage et aperçoit de loin tous ceux qui voudraient approcher. En même temps il a l'œil sur les bassins. La vigueur et la vigilance du gardien dégoûtent les pêcheurs braconniers de tenter toute surprise et son fusil a bientôt débarrassé le marais des oiseaux aquatiques qui auraient l'impudence de venir s'y abattre dans l'espoir d'un repas facile et copieux.

Pendant le jour, tout en donnant ses soins aux sangsues, le gardien veille encore sur les méfaits des rats d'eau, des taupes et des musaraignes ou bien il tente par des appâts les hydrophylles, les dytisques et autres insectes dévorants dont il faut débarrasser incessamment le marais. Cette surveillance de tous les instants, jointe aux améliorations que M. Borne a introduites dans l'aménagement des sangsues, a fait tous ses succès.

Un enseignement précieux pour les éleveurs de sangsues ressort de cette série d'expériences, exécutées par M. Borne avec tant d'intelligence, de persévérance et de soins.

Par le choix judicieux du terrain et par les travaux si simples qu'il y a exécutés, il montre la facilité d'établir à peu de frais des marais à sangsues dans une foule de localités tourbeuses.

Par ses observations sur la place que les sangsues choisissent pour déposer leurs cocons, il confirme ce qui avait été vu par d'autres observateurs ; mais il y ajoute la connaissance de l'exposition où les cocons sont déposés de préférence ; il fait ressortir une fois de plus la nécessité d'avoir des marais à niveau d'eau constant.

Il nous apprend comment des eaux stagnantes, mais maintenues saines par la nature tourbeuse du sol ou par la présence des végétaux aquatiques, sont décidément plus favorables aux sangsues que des eaux vives où elles arrivent plus tard à leur taille marchande.

Il fait ressortir la nécessité de séparer les sangsues d'âges différents et les inconvénients qui résultent de leur confusion dans un même marais.

Il insiste, comme à la vérité d'autres l'avaient fait avant lui, sur la nécessité de nourrir les sangsues pour avoir une reproduction abondante, mais il nous apprend mieux que personne l'influence de cette nourriture sur le nombre des petites sangsues qui se forment dans les cocons et sur leur vigueur après la naissance.

Il nous apporte les résultats de ses expériences incontestables qui renversent à jamais les opinions émises par quelques personnes sur les mauvais effets du sang donné comme nourriture aux sangsues ; et il nous apprend de plus comment ceux-là se sont trompés aussi qui ont prétendu que le sang tiré par la sangsue de la veine de l'animal est le seul qui puisse lui profiter. Il va plus loin et nous trace les règles que sa longue pratique lui a fait reconnaître bonnes et suivant lesquelles la nourriture des sangsues doit être variée en raison de leur âge et de leur santé. Il nous dit aussi à quel moment il faut faire faire aux sangsues leur repas de sang.

M. Borne nous enseigne une méthode neuve pour préparer dans les conditions les plus favorables les galeries où les sangsues viendront déposer leurs cocons et où il sera facile de les recueillir.

Et pour ne pas laisser les sangsues nouvellement nées confondues dans le même marais avec les sangsues mères, il enlève les cocons avant leur éclosion et invente un système ingénieux d'incuba-

tion ; par l'isolement et par les soins de toute espèce qu'il prodigue à ces jeunes sangsues, dès le moment de leur naissance, il conjure cette mortalité effrayante qui dépeuple les marais et qui trop souvent fait disparaître dans le cours d'un seul hiver toute une génération de jeunes sangsues sur laquelle semblait reposer l'espoir du repeuplement du marais.

Enfin M. Borne a rendu un service signalé aux éleveurs en insistant plus que jamais sur l'indispensable nécessité d'une surveillance de tous les instants ; de là, il a fait ressortir les inconvénients qui s'attachent aux marais très-étendus et les avantages que l'on trouve à diviser l'espace en bassins assez petits pour que l'œil puisse en embrasser à la fois toutes les parties et y exercer une surveillance de tous les instants.

Si j'ai recueilli avec empressement les renseignements qui sont le fruit du travail assidu de M. Borne et que sa bienveillance et son désir d'être utile l'ont engagé à me communiquer, c'est que j'ai jugé de suite de quelle importance ils sont pour l'avenir de la reproduction des sangsues dans notre pays. Ils me promettaient d'ailleurs la solution d'un problème que je poursuis : chargé par l'administration de l'assistance publique de faire une expérience, sur les meilleurs moyens d'utiliser les sangsues qui ont déjà servi dans les hôpitaux, je veux mettre ces animaux dans des bassins établis à la pharmacie centrale pour les reposer et leur donner une nouvelle vigueur, mais j'ai de plus l'espérance de les voir se multiplier. J'ai encore le projet de nourrir et d'élever des sangsues dites filets jusqu'à l'âge où elles seront propres à l'usage de la médecine. J'ai dû consulter en conséquence tout ce qui a été écrit sur ce sujet, et je restais avec bien des doutes et des incertitudes quand j'ai eu la bonne chance de rencontrer M. Borne. Grâces à lui bien des difficultés ont été levées et je marche au but avec assurance. On comprend alors comment un sentiment de gratitude est venu se joindre au plaisir que je devais éprouver à tirer de leur obscurité des travaux qui sont appelés à rendre un service éminent à l'industrie de notre pays.

L'établissement de M. Borne est en pleine prospérité. Il a maintenant des dépôts dans les départements environnants où ses sangsues sont préférées de beaucoup aux sangsues ordinaires

du commerce. Chaque année il applique à son industrie ses économies, malheureusement trop faibles pour lui permettre de donner de suite à son établissement une grande extension ; mais ce qui est fait répond de l'avenir et les marais de M. Borne sont appelés à prendre une grande importance. Personne avant lui n'avait étudié avec autant de sagacité les conditions nécessaires à la reproduction des sangsues et n'avait assuré par des procédés aussi intelligents le succès de cet art nouveau. Il a résolu complétement le problème qu'il s'était posé.

Des moyens de constater la présence de l'iode et d'en déterminer la proportion.

Par M. S. De Luca.

Un travail que je publierai bientôt et qui a pour titre : *Recherches de l'iode dans l'air et dans l'eau de pluie*, m'a donné l'occasion de contrôler les méthodes en usage dans les laboratoires de chimie pour constater la présence de l'iode et pour doser ce métalloïde.

L'iode peut exister à l'état libre, soit sous forme solide, soit sous forme de vapeur; il peut se trouver en dissolution dans l'eau, l'alcool, le sulfure de carbone, le chloroforme, la benzine, et il peut se trouver en combinaison avec les métaux et les métalloïdes ; quelle que soit la forme sous laquelle il se trouve, on peut toujours le réduire à l'état d'iodure de potassium, au moyen d'un peu de potasse, de nitrate ou de chlorate de potasse exempts d'iode, qu'on met en présence de la combinaison iodurée; il suffit pour cela de faire bouillir, d'évaporer ensuite et de calciner.

Ce procédé ne serait pas applicable à l'éther iodhydrique ni aux combinaisons analogues. Dans ce cas, il faut procéder à une analyse organique au moyen de la chaux pure.

L'iode en vapeur se reconnaît aisément à l'aide de la coloration bleue qu'il communique à la solution d'amidon. Si ce métalloïde est délayé dans une très-grande quantité d'air, on fait passer ce gaz à travers une solution faible de potasse, afin de l'obtenir à l'état d'iodure de potassium.

Dissous dans l'eau, l'iode peut en être séparé par distillation; toute la substance se trouve contenue dans les premiers produits de la volatilisation et le résidu est complétement exempt d'iode.

Un moyen plus simple pour séparer l'iode de sa dissolution aqueuse consiste à agiter cette dissolution avec un peu de sulfure de carbone, de chloroforme ou de benzine.

Mais quand l'iode ne se trouve qu'en très-petite quantité, il est préférable d'évaporer le liquide avec un peu de potasse et de le convertir en iodure par la calcination. L'iode se trouve ainsi ramené dans tous les cas à l'état d'iodure soluble. Or voici les caractères des iodures :

I. Les iodures solubles donnent avec le nitrate d'argent un précipité blanc insoluble dans l'acide azotique; cette propriété est commune au chlorure et au bromure d'argent; mais en présence de l'ammoniaque ces précipités se comportent différemment; tandis que le chlorure d'argent s'y dissout presque instantanément, l'iodure y est très-peu soluble et le bromure s'y dissout un peu plus facilement : le bromure précipité dans une liqueur acide est presque insoluble dans l'ammoniaque.

Quand la solution contient en même temps des phosphates, des carbonates, etc., il est indispensable de l'aciduler avant le traitement par l'azotate d'argent, sinon on obtient des précipités de phosphates ou de carbonates d'argent, qui sont toutefois solubles dans l'acide azotique.

II. En présence du sulfate de cuivre contenant un excès d'acide sulfureux, les iodures donnent à froid et immédiatement un précipité blanc de protoiodure de cuivre. Si l'on chauffe, le précipité se forme également, mais alors il n'est plus caractéristique. En effet, avec le sulfate de cuivre et l'acide sulfureux, les chlorures et les bromures donnent, sous l'influence de la chaleur, un précipité blanc de protochlorure ou de protobromure de cuivre.

Je crois devoir donner ici quelques détails relatifs à l'action qu'exerce l'acide sulfurique sur les protoiodure et protobromure de cuivre. Dans cette réaction se produisent diverses apparences propres à donner lieu à des méprises singulières, comme nous avons eu occasion de constater, M. Berthelot et moi, dans

l'examen de bromes du commerce au laboratoire du collége de France.

1° Le protoiodure de cuivre quand on le chauffe en présence de l'acide sulfurique concentré, se décompose sans se dissoudre en dégageant des vapeurs violettes qui colorent en bleu le papier amidonné; une partie de l'iode reste en dissolution dans l'acide qu'il colore d'une teinte rougeâtre, et cette teinte persiste en présence d'un excès d'eau. Mais il est facile de décolorer la solution en l'agitant avec un peu de chloroforme. Ce corps entraîne la totalité de l'iode. Soumis alors à des traitements convenables, il en reproduit les réactions.

2° Le protobromure de cuivre par l'action de la chaleur et de l'acide sulfurique concentré se dissout complétement en produisant une liqueur noirâtre et translucide. Si l'on continue à chauffer, des vapeurs de brome se dégagent. Cette dissolution refroidie laisse déposer des cristaux noirâtres de perbromure de cuivre. Pour peu que l'on agite, les parois du tube se tapissent au loin de larges traînées violacées formées par les cristaux. Ces traînées simulent, à s'y méprendre, l'iode précipité au sein d'un liquide. Mais ces cristaux sont facilement solubles dans l'eau et produisent une solution transparente et légèrement teintée en vert; ils ne sont pas volatils, et n'agissent pas sur l'amidon; traités par le chloroforme, ils ne présentent aucun phénomène de dissolution. Notons ici qu'à leur aspect vient se joindre un autre signe propre à induire en erreur relativement à leur nature; si on les traite à froid par l'amidon additionné de potasse pour saturer l'excès d'acide sulfurique, dont ils sont imprégnés, il se produit un précipité bleu foncé d'hydrate de cuivre qui simule, si l'on n'y prend garde, la coloration due à l'iodure d'amidon.

Si je signale ici ces réactions, c'est, je le répète, qu'elles donnent lieu avec le protobromure à certaines apparences simulant les caractères de l'iode. Sur la foi de ces réactions et de quelques autres, on avait cru trouver des quantités considérables d'iode dans des échantillons de bromes du commerce, bromes dont nous avons d'ailleurs, constaté la pureté.

III. En présence du peroxyde de manganèse et de l'acide sulfurique, les chlorures, les bromures et les iodures dégagent du

chlore, du brome et de l'iode avec tous les caractères propres à ces métalloïdes.

IV. En outre, il est d'autres procédés pour mettre en évidence l'iode, comme, par exemple, la production de l'eau oxygénée au moyen du bioxyde de baryum et de l'acide chlorhydrique; on met ce mélange en présence de la solution d'amidon et d'un iodure soluble.

On emploie aussi pour constater la présence de l'iode, des mélanges de différents acides, mais les résultats ne sont pas toujours exacts et ils ne servent jamais à déceler des quantités minimes d'iode.

V. L'emploi des sels de palladium pour la recherche et pour la séparation de l'iode, a été aussi proposé. Ce procédé est très-sensible, mais à raison de la réduction facile du palladium par les matières organiques, il prête à l'erreur et ne donne pas toujours des résultats satisfaisants.

Les procédés qui viennent d'être exposés ne donnent des résultats un peu précis, que quand on opère sur des quantités notables d'iode. Voici maintenant des réactions plus délicates, parmi lesquelles il y en a une dont la sensibilité est pour ainsi dire illimitée.

Les réactifs nécessaires dans le procédé qui suit, sont :

1° L'acide chlorhydrique pur très-étendu (une goutte dans 20 grammes d'eau); une solution d'amidon récemment préparée, froide et filtrée; de l'acide azotique fumant.

Après avoir versé de l'amidon dans le liquide à examiner, on y ajoute un peu d'acide chlorhydrique, puis de l'acide azotique; la coloration bleue apparaît aussitôt, et il arrive un moment où cette coloration demeure invariable.

On peut se servir de ce procédé pour doser l'iode en se fondant sur l'intensité de la teinte et en la comparant avec celle produite par une solution normale d'iodure de potassium et en tenant compte du volume des liquides et du poids de la matière employée. Quelquefois on ramène les deux colorations à la même teinte, en ajoutant à la plus foncée des volumes connus d'eau distillée. Il faut aussi opérer à la température de 10 à 15°, et dans tous les cas à une température qui est la même pour les deux liquides, ce qu'on réalise le mieux en opérant dans des

tubes fermés à une extrémité et du même diamètre, qu'on fait plonger dans un verre à pied rempli d'eau. Il est bon de ne pas opérer sur des dissolutions trop étendues.

2° Nous devons à M. Schoenbein un autre réactif de l'iode ; c'est l'air ozonisé qu'on obtient en plaçant horizontalement au fond d'un flacon, de la capacité de trois litres, un bâton de phosphore à demi plongé dans l'eau ; l'ouverture du flacon doit être imparfaitement bouchée : au bout de quelques heures, l'air du flacon est entièrement ozonisé et suffit pour colorer en bleu du papier amidonné qu'on avait fait plonger dans la dissolution d'un iodure.

3° L'air ozonisé peut être remplacé par un peu de chlore gazeux qu'on fait arriver sur le papier réactif humide.

Avec une certaine habitude on peut obtenir par cette méthode des colorations constantes, pourvu qu'on ait le soin de retirer le papier du contact du gaz quand la coloration obtenue commence à disparaître sur quelque point.

4° Il me reste à décrire le procédé le plus précis et dont la sensibilité est extrême ; le principe de ce procédé m'a été indiqué par M. Balard, qui en a fait l'objet d'une communication à l'Académie en mon nom ; il est très-simple et peut réussir entre des mains même peu exercées et la présence du chlore ou du brome ne gênent en rien. Voici comment on opère.

Le liquide supposé contenir de l'iode à l'état d'iodure est introduit dans un tube fermé par un bout, et on y verse quelques gouttes de sulfure de carbone, ou de chloroforme ; ensuite on ajoute une solution aqueuse de brome très-étendue. Le brome ne décompose que les iodures sans toucher aux chlorures ou aux bromures. On agite le mélange, l'iode déplacé se dissout dans le sulfure de carbone qu'il colore en violet plus ou moins foncé, ou en rose, s'il est en quantité très-minime.

On arrive de cette manière à découvrir avec facilité l'iode contenu dans un centième de milligramme d'iodure de potassium, et avec quelques précautions, cette sensibilité peut être poussée jusqu'au millième de milligramme.

Il faut éviter l'emploi d'un excès de brome qui formerait une combinaison avec l'iode, qui ne donne pas de coloration violette avec le sulfure de carbone ou avec le chloroforme.

Si la solution iodurée est alcaline, il est nécessaire de la neutraliser avec l'acide azotique faible, avant de la soumettre au traitement qui vient d'être décrit.

Ce procédé je l'ai aussi appliqué au dosage de l'iode. Pour cela, on se prépare d'abord une solution normale de brome au moyen d'un gramme de brome pour quatre litres d'eau distillée; 4 cent. cubes de cette solution contiennent alors 1 milligramme de brome; on prend 40 cent. cubes de cette dissolution, c'est-à-dire 10 milligrammes de brome et on y ajoute la quantité d'eau nécessaire pour compléter un litre, savoir 960 cent. cubes; chaque cent. cube de cette nouvelle solution contiendra 1/100 de milligramme de brome.

Deux pipettes effilées et graduées sont nécessaires pour faire cette opération, l'une pour prendre l'eau bromée, l'autre pour prendre le sulfure de carbone, car il est nécessaire d'employer toujours la même quantité de sulfure pour qu'on puisse apprécier la nuance de coloration sous le même volume de liquide. Les deux pipettes peuvent être remplacées par deux burettes convenablement graduées.

Après une première opération, on enlève le sulfure de carbone coloré par l'iode, et on le remplace par une nouvelle portion de ce liquide, et on répète ce traitement jusqu'à ce que le sulfure ne se colore plus.

C'est une espèce de dosage comparable à celui de l'argent par le chlorure de sodium, où l'on cesse d'opérer dès que le chlorure ne donne plus de précipité; ici, on cesse d'agir quand le sulfure de carbone ne se colore plus.

La quantité de brome employée déduite de celle qui n'a pas coloré le sulfure de carbone, indique par un simple calcul fondé sur les équivalents chimiques, la quantité d'iode mise en liberté et contenue dans la substance analysée.

La solution normale de brome doit être ajoutée par gouttes, et on doit déterminer d'avance combien de gouttes forment un centimètre cube.

D'après ce qui précède, j'ai appliqué le même procédé pour doser à la fois le chlore, le brome et l'iode contenus dans un mélange donné. Ce problème qui est toujours difficile à résoudre au moyen des procédés connus et décrits dans les traités d'ana-

lyse chimique de Rose et de Frésénius, se trouve maintenant résolu et de la manière la plus complète et la plus facile.

Voici comment.

A l'aide d'une solution titrée d'argent on connaît la quantité d'argent nécessaire pour précipiter les trois métalloïdes ; ensuite au moyen du brome on dose l'iode ; enfin par le chlore titré on dose ensemble le brome et l'iode, et on obtient ainsi les éléments nécessaires au calcul.

Il est presque inutile de dire ici comment il faut préparer la dissolution titrée de chlore : on prépare d'abord une dissolution de chlore dans l'eau distillée, ensuite on l'étend d'une quantité déterminée d'eau ; on en détermine le titre au moyen d'une dissolution titrée d'iodure de potassium, procédant en ceci avec du sulfure de carbone, ainsi qu'on l'a dit plus haut. La quantité de chlore employée pour chasser tout l'iode de l'iodure de potassium indique le titre de la dissolution.

La dissolution normale de chlore doit être préparée récemment et bien conservée dans un flacon bleu bouché à l'émeri.

Quand le liquide chloré est préparé depuis quelques jours, il est bon d'en vérifier le titre avant de s'en servir.

Faits pour contribuer à l'histoire de quelques corps organiques.

Par M. V. Dessaignes.

1° *Acides malique, citrique et tartrique.*

M. Everitt a signalé, comme une source abondante d'acide malique, le suc d'une rhubarbe qu'il a désigné sous son nom anglais. Suivant M. Berzélius, dans son traité, la rhubarbe du chimiste anglais est le *rheum rhaponticum.* J'ai cultivé cette plante, pour me procurer l'acide malique ; mais j'ai été loin d'en obtenir le résultat qui est annoncé. Le suc des tiges de cette rhubarbe contient une grande quantité d'acide oxalique. Après avoir éloigné la majeure partie de cet acide, par le chlorure de calcium à froid, il ne m'a été possible d'obtenir que 7 grammes environ de malate acide de chaux par litre de suc.

J'ai cherché alors à extraire l'acide malique des tiges d'une rhubarbe cultivée par un jardinier de Paris, pour l'usage des anglais qui habitent cette ville, et qui m'a paru être le *rheum compactum*. Le chlorure de calcium ne précipite pas à froid le suc de cette rhubarbe, qui ne contient presque que de l'acide malique. Je n'ai obtenu par litre, que 15 grammes de malate acide de chaux, ce qui est énormément éloigné du rendement indiqué par M. Everitt.

J'ai trouvé, au contraire, une source abondante d'acide malique, très-facile à purifier, dans la livèche (*ligusticum levisticum*), que j'ai distillée, à l'époque de sa floraison, pour en obtenir l'huile essentielle. Le liquide qui baigne la plante dans l'alambic, précipité par l'acétate de plomb, a donné un précipité peu coloré, qui en peu de jours s'est converti presque entièrement en cristaux à peu près blancs, d'où j'ai pu retirer facilement du malate acide d'ammoniaque très-pur.

J'ai aussi cherché à isoler les acides contenus dans la décoction provenant de la distillation de la rose d'Inde (*tagetes erecta*). J'ai obtenu par l'acétate de plomb, un abondant précipité jaune, d'où j'ai retiré, par les méthodes usitées, à peu près égales quantités d'acide malique et d'acide citrique.

Le liquide, résidu de la distillation du *pelargonium* à odeur de rose, laisse déposer par le refroidissement, une abondante cristallisation de tartrate de chaux. L'acide de ce sel, rendu libre, exerce sur la lumière polarisée le même pouvoir rotatoire que l'acide des raisins. Déjà M. Braconnot avait trouvé de l'acide tartrique dans un géranium indigène.

Je signalerai aussi, en passant, l'existence de l'acide citrique, accompagné de très-peu d'acide malique dans le fruit de la tomate. Les baies de *mahonia aquifolia*, arbuste de la famille des berberidées, contiennent un mélange d'acide tartrique et d'acide malique.

Après avoir vu chez un fabricant de produits chimiques des cristaux désignés sous le nom d'acide vitique, et qu'on m'a dit provenir de la séve de la vigne, j'ai voulu préparer cet acide pour l'analyse et j'ai évaporé, à cet effet, une grande quantité de cette séve. J'ai obtenu comme produit principal, un sel de chaux d'où j'ai retiré un acide qui n'était autre chose que de

l'acide tartrique. Cette recherche était presque terminée, lorsque j'ai eu connaissance d'un travail de M. Langlois qui, avant moi, avait obtenu le même résultat.

2° *Acide euphorbique.*

M. Riegel a trouvé dans l'*euphorbia cyparissias* en fleurs, un acide cristallisant en aiguilles incolores, dont le sel de plomb est cristallin et soluble dans l'eau chaude, et dont les sels alcalins peuvent cristalliser et précipitent les sels de fer, d'étain, de cuivre, de mercure, de plomb et d'argent. J'ai cherché à préparer cet acide, dans le but d'en comparer la composition et les propriétés avec ceux des acides organiques fixes, les plus répandus dans le règne végétal. J'ai suivi ponctuellement le procédé de M. Riegel, tel que Berzélius le décrit; mais je n'ai pas réussi à extraire de l'*euphorbia cyparissias*, un acide qui réunît les caractères indiqués par le chimiste allemand. Le précipité A que détermine le nitrate de plomb, dans le suc de cette plante, traité suivant le procédé de M. Riegel, est jaune, à peine cristallin, et ne se dissout que partiellement dans l'eau bouillante.

Une partie de ce précipité A bien lavé et décomposé par l'hydrogène sulfuré, a donné un acide coloré B, refusant de cristalliser et offrant les réactions attribuées par M. Riegel, à l'acide euphorbique. De plus, la gélatine produit avec cet acide B un précipité noir et visqueux. Le liquide, ainsi traité par la gélatine en léger excès et filtré, ne présente plus les réactions de l'acide euphorbique, il ne précipite plus le nitrate de cuivre et ne noircit plus le chlorure ferrique.

J'ai précipité une portion de l'acide brut B par le nitrate cuivrique. Le précipité lavé a été décomposé par l'hydrogène sulfuré, avec addition d'ammoniaque; le gaz sulfhydrique seul l'attaquant à peine, le sel d'ammoniaque filtré, puis légèrement sursaturé d'acide acétique a été précipité par l'acétate de plomb. J'ai obtenu ainsi un précipité noir et visqueux que je n'ai pas examiné ultérieurement, désespérant d'y trouver un acide euphorbique incolore.

Une autre portion du liquide B, débarrassée par la gélatine de son acide colorant, a été précipitée par le nitrate de plomb,

le précipité jaune-gris C a été lavé et décomposé par l'hydrogène sulfuré. L'acide isolé, saturé par l'ammoniaque et additionné de chlorure calcique, ne donne pas de précipité, mais en chauffant presque à l'ébullition, il se forme tout à coup un dépôt cristallin, presque blanc. Ce dépôt, dissous dans l'acide nitrique faible, ne donne pas de cristaux de bimalate de chaux. La solution nitrique a donné, par l'acétate de plomb, un précipité qui a été lavé et décomposé par le gaz sulfhydrique; j'ai obtenu par l'évaporation de la liqueur filtrée, un acide en prismes allongés et groupés concentriquement, qui, en quelques jours, se sont convertis en gros cristaux isolés.

Ces cristaux brûlent sans résidu. Chauffés à 180°, ils ne donnent pas d'acide fumarique, ils ne précipitent pas l'acétate de potasse, ni le sulfate de cuivre ni le perchlorure de fer. Le sel neutre potassique de cet acide, en dissolution peu étendue, ne précipite pas le chlorure de calcium, mais en chauffant, il se dépose une poudre cristalline, lourde, insoluble dans la potasse à froid, et très-peu soluble dans le sel ammoniacal. Si la solution du sel de potasse est concentrée, elle forme avec le chlorure calcique un précipité floconneux, bien soluble dans le sel ammoniacal, d'où la chaleur le précipite de nouveau sous forme de poudre cristalline. L'acide libre versé dans l'acétate de plomb en excès, forme un précipité très-peu soluble dans l'ammoniaque. Verse-t-on au contraire l'acétate de plomb dans l'acide en excès, le précipité se dissout par une addition d'ammoniaque. En un mot ces cristaux présentent toutes les réactions qui caractérisent l'acide citrique.

L'acide brut B qui avait donné un précipité de citrate de plomb par le nitrate plombique, précipite encore abondamment par l'acétate de plomb. Le précipité D lavé et décomposé par l'hydrogène sulfuré, fournit un liquide peu coloré qui ne précipite ni le chlorure de calcium ni le sulfate de cuivre, ni le chlorure ferrique. Ce liquide, à demi saturé par l'ammoniaque, puis évaporé, cristallise en beaux prismes faciles à purifier. Le bisel d'ammoniaque bien pur donne par l'acétate de plomb un précipité qui cristallise entièrement du jour au lendemain, et qui est soluble dans l'eau bouillante, dans laquelle il fond sous forme de résine blanche, s'il est en excès. Enfin on a retiré

l'acide du sel de plomb par l'hydrogène sulfuré. C'est un acide cristallisant confusément dans le vide, déliquescent, qui chauffé à 180°, laisse pour résidu un acide peu soluble; qui neutralisé par la potasse, ne donne un sel de chaux insoluble avec le chlorure de calcium, que par une ébullition prolongée; dont le sel neutre de chaux, dissous dans l'acide nitrique faible et chaud, produit un bisel de calcium en beaux cristaux; dont enfin le bisel d'ammoniaque chauffé à 180°, fournit une matière insoluble dans l'eau. A tous ces caractères, il est impossible de ne pas reconnaître l'acide malique.

J'ai enfin essayé d'isoler l'acide euphorbique en laissant bouillir à plusieurs reprises le précipité primitif A dans l'eau. La portion de ce précipité qui a refusé de se dissoudre, traitée comme le précipité C m'a donné de l'acide nitrique. La portion qui se dissout dans l'eau bouillante, se précipite de la liqueur filtrée et refroidie sous forme d'une poudre grenue et jaune, qui traitée comme le précipité D, comme lui m'a donné du bimalate d'ammoniaque.

Je n'ai donc trouvé dans l'*euphorbia cyparissias* que de l'acide citrique, de l'acide malique et un acide coloré qui précipite la gélatine et les sels de cuivre, et noircit par les sels ferriques.

3° *Fermentation succinique.*

Par une note sur la fermentation succinique publiée dans les comptes rendus, j'ai fait connaître que l'on trouvait de l'acide succinique dans l'émulsion des amandes douces et des semences de quelques légumineuses. J'ai poursuivi cette recherche et j'ai soumis aux mêmes essais, les noix, les noisettes, les graines de soleil et de citrouille, le chènevis, le sarrasin, l'avoine, le maïs et la moutarde blanche. Je broie les semences, je les délaye avec une quantité d'eau suffisante pour permettre la filtration. Je laisse fermenter la liqueur filtrée, à laquelle j'ajoute de la craie, à une température qui varie de 25° à 35°. La fermentation s'achève en six à sept jours. Je précipite la liqueur par le carbonate sodique, je filtre, j'ajoute un excès d'acide chlorhydrique, j'évapore à siccité au bain-marie, je fais bouillir le résidu avec de l'éther. J'évapore la solution éthérée et dans ce nouveau résidu, je recherche l'acide succinique.

Je n'ai eu aucun indice de la présence de cet acide, dans le produit de la fermentation de l'avoine, du maïs, du chènevis, de la moutarde et des graines de citrouilles. Les noix et le sarrasin m'en ont donné une trace, reconnaissable à la réaction du chlorure ferrique sur le résidu de la solution éthérée. Les noisettes, les graines de soleil et les glands préalablement privés de tannin par la chaux, en produisent autant que les amandes douces, c'est-à-dire qu'on obtient des cristaux faciles à purifier et sur lesquels j'ai pu faire toutes les réactions qui caractérisent l'acide succinique.

La formation de cet acide est probablement liée à la présence de l'acide malique, ou de l'asparagine dans certaines semences. L'asparagine n'a pas été signalée, que je sache, dans les graines. Je l'ai rencontrée accidentellement dans les châtaignes où je cherchais la quercite, que du reste, je n'y ai pas trouvée.

Les graines de la famille des légumineuses qui présentent la fermentation succinique, produisent de l'asparagine, lorsqu'elles germent dans l'obscurité. En est-il de même des semences de famille différente? Pour répondre à cette question, j'ai fait pousser à l'abri de la lumière, les graines du grand soleil; mais je n'ai pas trouvé d'asparagine dans le suc des tiges ainsi développées. Ce suc concentré à une douce chaleur s'est presque entièrement pris en une masse de cristaux de nitre.

J'ai déjà eu l'occasion de rencontrer souvent du nitrate de potasse dans le suc des plantes étiolées, à l'occasion de mes essais sur la production de l'asparagine. Quelle est l'origine de ce sel? Est-il simplement absorbé du sol où il préexiste? Y a-t-il au contraire formation d'acide nitrique aux dépens des corps azotés contenus dans les graines? Si l'on considère que l'oxygène de l'air est indispensable pour la germination, qui ne s'accomplit pas sans production d'acide carbonique; par l'oxydation du carbone de la semence; on ne regardera pas comme absolument improbable, que l'acide nitrique puisse prendre naissance dans cette circonstance. J'ai cherché à résoudre cette question par l'expérience. A cet effet, j'ai semé deux poids égaux de graines de soleil, l'un dans la terre de jardin, l'autre dans du sable quartzeux pur, lavé complétement à l'eau distillée et reposant sur une table bien lavée. J'ai fait germer l'un et l'autre dans

l'obscurité; le suc des graines poussées dans le sable et arrosées d'eau distillée, n'a pas donné trace de cristaux de salpêtre et je n'ai pu y constater la présence de ce sel par les réactifs usités. Le suc des graines semées dans la terre de jardin, en contenait au contraire une grande quantité.

J'ai essayé de faire fermenter le saccharate de chaux avec du caséum. En comparant les formules de l'acide saccharique et de l'acide succinique, on trouve qu'elles présentent le même rapport que celles des acides lactique et butyrique, comme le font voir les deux équations suivantes :

$$C^{12} H^{24} O^{12} = C^{8} H^{16} O^{4} + C^{4} O^{8} + H^{8}.$$
Ac. lactique. Ac. butyr.

$$C^{12} H^{20} O^{16} = C^{8} H^{12} O^{8} + C^{4} O^{8} + H^{8}.$$
Ac. sacchar. Ac. succiniq.

J'espérais que l'acide saccharique subirait la métamorphose succinique. Mais faute peut-être d'avoir assez varié l'expérience, le saccharate de chaux, mêlé de fromage, n'a presque pas fermenté dans le liquide surnageant, je n'ai pu déceler l'acide succinique, à l'aide du perchlorure de fer.

J'ai encore soumis à ce genre d'essais, deux liquides animaux et le suc du bolet comestible, et quoique le résultat ait été négatif, quant à la formation de l'acide succinique, j'en dirai néanmoins deux mots. Après avoir broyé de la cervelle de bœuf et du foie de veau, et en avoir fait avec de l'eau une sorte d'émulsion, j'ai filtré ces émulsions en les distribuant sur plusieurs filtres. La filtration a duré six jours, mais à la faveur d'une température presque constante de 0°, qui a régné tout ce temps dans la pièce où j'opérais, j'ai pu obtenir des liqueurs très-limpides et sans nulle altération. J'y ai ajouté de la craie et je les ai alors transportées dans une étuve maintenue à une température de 25° à 35°. La liqueur provenant du cerveau a dégagé très-peu de gaz et a bientôt pris une odeur putride. Le carbonate de soude la troublait à peine. La liqueur venant du foie a fermenté avec vivacité et n'a contracté aucune mauvaise odeur. En l'évaporant, elle a déposé une grande quantité d'un sel de chaux presque blanc, en cristaux verruqueux. Ce sel a été facile à purifier et à reconnaître pour du lactate de chaux, je l'ai

converti en lactate de zinc parfaitement cristallisé, dont j'ai déterminé l'eau d'hydratation et l'oxyde zincique. 0gr.,732 séchés à l'air, puis chauffés à l'air ont perdu 0gr.,134 d'eau ou pour cent 18,17. L'oxyde de zinc pesait 0gr.,199 ou pour cent 27,18. Le calcul pour la formule $C^{12} H^{20} O^{10}$, 2 ZnO + 3 aq donne H^2O, 18,30 et ZnO, 27,28. Ainsi le sucre contenu dans le foie subit la fermentation lactique et donne naissance à un acide identique à celui du lait et non à l'acide lactique du liquide musculaire.

Le suc de bolet comestible produit, par sa fermentation avec de la craie, une notable quantité de lactate de chaux.

En versant une goutte de nitrate d'argent dans l'acide maléique avec lequel j'avais préparé un sel de chaux pour la fermentation, je me suis assuré que cet acide n'était pas pur d'acide fumarique. Je me suis alors demandé, si l'acide succinique que j'avais obtenu en petite quantité par la fermentation de ce malate de chaux, ne provenait pas uniquement du fumarate de chaux qu'il contenait en mélange. Pour éclaircir ce doute, j'ai purifié l'acide maléique qui me restait de tout mélange d'acide fumarique, par l'addition de quelques gouttes de nitrate d'argent et d'ammoniaque. J'ai préparé un maléate calcique pur, et je l'ai fait fermenter avec le caséum. La fermentation n'a pas été complète et l'acide maléique n'a été que partiellement transformé. J'ai saturé à moitié par la soude, le mélange d'acides ainsi obtenu, et par la concentration, il s'est formé une abondante cristallisation de bimaléate sodique, assez peu soluble. L'eau mère sirupeuse a été neutralisée par la soude. Concentrée de nouveau, elle a laissé déposer des cristaux d'où j'ai pu extraire de l'acide succinique bien pur. L'acide maléique peut donc se transformer en acide succinique comme je l'avais annoncé.

4o *Quercite.*

Je ferai connaître brièvement une modification avantageuse au procédé d'extraction du sucre de glands. Cette modification consiste à faire fermenter avec de la levure de bière, l'infusion de glands préalablement privée de tannin par la chaux. On détruit ainsi beaucoup de sucre fermentescible qui entrave la cristallisation de la quercite.

5° *Urée.*

J'ai obtenu un sous-chlorhydrate d'urée, en ajoutant à deux équivalents d'urée, un équivalent d'acide chlorhydrique, et abandonnant la solution sous une cloche avec de la chaux. C'est un beau sel cristallisant en longues lames parallèles et accolées. Il est peu déliquescent. Séché dans le vide, 0gr.,797 ont donné 0gr.,727 de chlorure d'argent; c'est en cent parties, 23,19 d'acide chlorhydrique. La formule 2 ($C^2 H^8 N^4 O^2$) $Cl^2 H^2$ demande 23,32 de H Cl. Par le même procédé, on n'obtient pas de sous-nitrate. L'urée et le nitrate cristallisent séparément.

6° *Acide urique.*

L'acide urique, comme on le sait, forme avec l'acide sulfurique une combinaison cristalline. M. Gerhardt, dans son traité de chimie organique, donne pour formule à ces cristaux : $C^{10} H^8 N^8 O^6 + 8 (SO^3 H^2 O)$. J'ai depuis longtemps analysé le sulfate d'acide urique, et mon analyse ne s'accorde pas avec la formule ci-dessus. Je dirai en deux mots comment j'ai préparé cette combinaison, qui varie peut-être avec les circonstances de sa préparation. Dans un tube éprouvette, fermé par un bouchon et contenant de l'acide sulfurique chauffé à 100° environ, on ajoute peu à peu de l'acide urique, jusqu'à ce qu'il cesse de se dissoudre. On bouche le tube et on le laisse refroidir lentement dans un bain d'eau chaude. Il se forme ainsi une masse cristalline, surmontée d'une eau mère brune. On décante cette eau mère et on la remplace par un volume équivalent de nouvel acide sulfurique. On chauffe doucement jusqu'à dissolution des cristaux et on fait refroidir lentement. On obtient alors des cristaux limpides, incolores et assez souvent isolés. On décante l'eau mère, on détache les cristaux du tube et on les met rapidement dans le vide entre deux plaques poreuses. Au bout de douze heures, ils sont prêts pour l'analyse. J'ai obtenu comme moyenne de deux analyses concordantes :

Acide urique.	36,99
$SH^2 O^4$.	62,88
	99,87

La formule $C^{10} H^8 N^8 O^6 + 6 (SO^3 H^2 O)$ demande acide urique 36,36 et acide sulfurique 63,64.

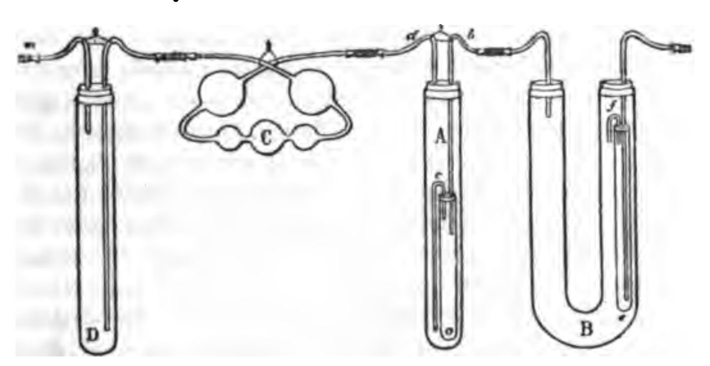
Appareil pour doser l'acide carbonique;

Par M. S. de Luca.

Communication faite par M. Pelouze à l'Académie des sciences dans la séance du 7 novembre 1853.

Notre numéro de décembre 1853, contenait la note insérée dans les comptes rendus de l'Académie des sciences, au sujet de cet appareil. Nous devons à l'obligeance de M. de Luca, la communication suivante qui, accompagnée du dessin de l'appareil lui-même, rendra plus intelligible l'exposition de son procédé.
R.

— Mon appareil représenté dans son ensemble par la figure ci-après, se compose : 1° d'un tube A, dans lequel s'opère la décomposition du carbonate; 2° d'un tube laveur B, destiné à débarrasser l'air de son humidité et de son acide carbonique; 3° de deux autres appareils C et D, dont le but est de retenir tout l'acide carbonique qui provient de la décomposition de la substance analysée.



L'appareil A contient un petit tube *o* fermé par un bout, dans lequel on a introduit la substance carbonatée dont on a préalablement déterminé le poids; le tube *o* communique avec l'air extérieur par le tube *b*, qu'on peut fermer au moyen d'un petit tube bouché par un bout, et dans lequel on a engagé un petit

tube en caoutchouc. Le même tube *o* est muni d'un petit tube *e*, recourbé parallèlement à *o*, et qui descend presque jusqu'au fond du tube A. C'est dans ce grand tube qu'on verse de l'acide sulfurique concentré en quantité suffisante pour le remplir jusqu'à moitié de la hauteur de *o*. C'est cet acide qui est destiné à réagir sur le carbonate contenu dans le tube *o*; cette opération, sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure, entraîne un dégagement de gaz qui s'opère par le tube *d*, en communication avec un appareil C, destiné, ainsi que D, à retenir l'acide carbonique provenant de la réaction.

L'appareil C, différent de l'appareil de Liebig, est formé de cinq boules, dont l'une, la boule inférieure, allongée aux deux extrémités, a la capacité de 5 centimètres cubes; les deux moyennes jaugent 10 centimètres cubes, et les deux boules supérieures contiennent le double des moyennes. Dans cet appareil, on place 15 centimètres cubes d'une solution de potasse concentrée (1).

Les quelques traces d'acide carbonique qui pourraient échapper à cette action de la lessive caustique, sont définitivement condensées dans le tube D rempli de potasse en morceaux.

Enfin, l'appareil laveur B se compose d'un tube en U, contenant dans l'une de ses branches un tube *e*, bouché à l'une de ses extrémités et rempli de pierre ponce imbibée d'une dissolution concentrée de potasse, ou de petits morceaux de potasse caustique, et dans lequel descend presque jusqu'au fond un tube qui communique avec l'air extérieur. Après avoir déposé son acide carbonique dans ce tube *e*, l'air sort par le tube recourbé *f*, et vient traverser une colonne de ponce sulfurique qui remplit en entier le tube en U, B.

Les bouchons de ce tube en U sont couverts de cire à cacheter; il en est de même du bouchon de l'appareil D. Le bouchon de l'appareil A est couvert en partie de cire à cacheter, afin de pouvoir laisser libre le tube de communication *b*.

Ces quatre appareils A, B, C et D se relient entre eux d'une

(1) L'appareil C doit être comme il est décrit, et non pas comme le représente la figure.

manière très-simple; je me sers pour cela de petits tubes en verre ouverts aux deux bouts, dans lesquels on a introduit des tubes en caoutchouc.

Cette manière de fermer les tubes ou d'établir la communication entre plusieurs appareils, au moyen de tubes en verre contenant des tubes en caoutchouc vulcanisé, remplace avantageusement la manière incommode d'employer les tubes en caoutchouc libre, et de les fixer sur des tubes en verre au moyen de fils de soie, comme cela se pratique dans les analyses organiques.

La description qui précède suffirait déjà pour faire comprendre la manière de se servir de cet appareil. Voici néanmoins quelques détails qui compléteront la description :

La substance à analyser est pesée directement dans le tube *o*, puis humectée avec de l'eau; on ferme ensuite le tube avec le bouchon qui porte les deux tubes *b* et *c*; on verse dans le tube A l'acide sulfurique nécessaire, on y introduit le tube *o* muni de *b* et *c*, et on ferme le grand tube A avec le bouchon correspondant, et qui est muni de deux ouvertures destinées à livrer passage aux deux tubes *b* et *d*; un fil de platine, qui relie ces deux derniers tubes, facilite le maniement de l'appareil, lorsqu'on veut en déterminer le poids : il en est de même des appareils C et D. Ces fils de platine servent aussi à fixer les appareils sur un support en bois ou métallique.

Après avoir pesé les trois appareils A, C et D, on bouche le petit tube *b* par un tube de verre fermé d'un bout et tapissé de caoutchouc à l'intérieur; on relie les trois appareils de la manière indiquée plus haut, et on aspire en *m* une portion de l'air contenu dans l'ensemble de l'appareil. En cessant d'aspirer, l'air extérieur rentre dans l'appareil pour rétablir l'équilibre de pression; mais comme il ne peut plus pénétrer dans le tube *o*, qui est bouché par l'acide sulfurique, il agit par pression sur cet acide et le force à pénétrer dans le tube *o*, où il rencontre la substance carbonatée. La décomposition commence aussitôt; l'acide carbonique provenant de la réaction se dégage par le tube *c*, barbotte d'abord dans l'acide sulfurique, y dépose son humidité, et se rend de là dans les tubes C et D, où il se condense.

Lorsque la réaction est terminée, on ouvre le tube *b* pour le mettre en communication avec l'appareil B; on aspire de nouveau en *m*, et on réalise ainsi un courant d'air sec qui balaye les tubes *o* et A, et en enlève tout l'acide carbonique qui vient également se déposer dans les appareils C et D.

Une précaution bonne à prendre, avant l'établissement du courant d'air, consiste à faire descendre, jusqu'à la moitié du tube *o*, le tube *b*, afin de forcer l'air d'arriver jusqu'au fond du tube et d'enlever ainsi le peu d'acide carbonique qui aurait pu s'y réfugier.

Ensuite on procède à la pesée; la perte de poids de l'appareil A indique la quantité d'acide carbonique contenue dans la substance analysée; cette perte doit correspondre à l'augmentation de poids des deux appareils C et D.

Une expérience n'exige pas plus de 200 ou 300 milligrammes de matière.

L'appareil peut aussi servir pour constater qualificativement l'acide carbonique des carbonates, en remplaçant la solution de potasse contenue dans l'appareil C, par une solution de baryte ou de chaux : dans ce dernier cas, le carbonate de baryte ou de chaux qui se forme est insoluble et trouble la solution.

Avec le même appareil A, en lui faisant subir quelque modification, je détermine l'acide carbonique lorsqu'il se trouve à l'état de bicarbonate, et l'eau que ce même bicarbonate peut abandonner sous l'influence de la chaleur. A cet effet, on retire le tube *b* qui est engagé dans *o* et on le fait descendre presque jusqu'au fond de A, parallèlement à *o* que l'on relève suffisamment pour pouvoir le mettre en communication avec *d*; d'autre part, le tube *c* plonge jusqu'au fond de *o* et s'élève en ligne droite parallèlement au tube *d* jusqu'au sortir du bouchon; ce tube *c* est ouvert aux deux extrémités.

Cela posé, voici comment on fait fonctionner l'appareil ainsi modifié : en *o*, on place de l'acide sulfurique concentré; dans A, on introduit du bicarbonate dont on connaît le poids, et on chauffe ce bicarbonate avec précaution au moyen d'une lampe à alcool. On sait ce qui arrive dans ce cas : un équivalent d'acide carbonique qui constitue le bicarbonate se dégage, entre dans *o* par le tube *c*, dépose son humidité dans l'acide sulfu-

rique, et sort par le tube *d* pour se rendre dans les appareils C et D.

Pour enlever les dernières portions d'acide carbonique qui restent dans le tube A, on y détermine un courant d'air au moyen de l'appareil B et de la manière que nous avons indiquée plus haut.

Des expériences, faites dans le laboratoire de M. Pelouze et dans celui de M. Balard du Collége de France, avec cet appareil, ont donné des résultats très-satisfaisants, tant pour la détermination de l'acide carbonique total, que pour le dosage de l'acide carbonique à l'état de bicarbonate, et pour celui de l'eau de cristallisation, en opérant sur 200 à 220 milligrammes de matière.

***De l'huile de foie de morue et de son usage en médecine, question proposée comme sujet de prix pour* 1852 *par la Société médico-pratique. Rapport de M. le docteur* HOMOLLE. *Compte rendu à la Société de pharmacie*,**

Par M. DUBAIL.

Messieurs, vous m'avez chargé, dans une de vos précédentes séances, de vous rendre compte d'un rapport fait à la Société *médico-pratique*, par M. le docteur Homolle, au nom d'une commission qu'elle avait nommée à l'effet d'examiner les sept mémoires qui avaient été adressés à la Société, en réponse à cette question posée par elle, comme sujet de prix pour 1852 : ***De l'huile de foie de morue* et *de son usage en médecine.***

Je viens un peu tardivement, je le confesse, m'acquitter de cette tâche qu'il n'a pas dépendu de moi, soyez-en convaincus, de remplir plus tôt.

Le travail de l'honorable rapporteur résume la substance de sept mémoires tous riches d'observations et de faits neufs et variés; ajoutez-y l'exposé des travaux d'expérimentation et de contrôle auxquels s'est livrée la Commission, la discussion à laquelle elle a soumis le mérite de chaque candidat, les détails et l'ensemble de chaque mémoire, l'appréciation qu'elle en a

faite, enfin les vues et les conséquences qu'elle en a extraites ou déduites pour l'application possible de chacun des points pratiques de la question, et vous verrez qu'il y a là la matière d'un travail considérable, que je n'ai pas la prétention de reproduire en entier dans un compte rendu verbal. N'oublions pas d'ailleurs que c'est une question médico-pratique qui a été posée et que c'est une faculté pour nous, si ce n'est même un devoir, de la traduire pharmaceutiquement devant la Société de pharmacie. Nous nous contenterons donc d'indiquer plutôt que d'analyser la partie purement médicale du rapport, nous proposant d'insister plus particulièrement sur tous les points de ce travail qui rentrent dans le domaine de la pharmacie et des sciences physiques.

Nous suivrons l'ordre méthodique adopté par M. le rapporteur.

Historique. — La grande pêche de la morue ne remonte pas au delà des premières années du XVIe siècle; mais les peuplades qui avoisinent les mers du nord fréquentées par les diverses espèces de Gadus, connaissaient et employaient de temps immémorial l'huile extraite du foie de ces poissons. Elle constituait un remède populaire contre le rhumatisme, la goutte, le rachitisme. L'art médical n'aurait songé à s'approprier ce moyen curatif que vers la seconde moitié du XVIIIe siècle. Les docteurs Kay et Hull à Manchester, en 1776 et 1801; Percival en 1771; en Hollande, Van den Bosch et Bodel en 1807, prescrivent cette huile avec un succès de plus en plus marqué dans des cas de rhumatisme chronique, de rachitisme, d'ostéomalachie (ramollissement des os). Une série d'observations nombreuses faites par Schenck, est publiée en 1822 par le journal d'Hufeland; en 1832, la société des arts et sciences d'Utrecht couronnait une monographie de M. Galame sur l'huile de foie de morue. Presque à la même époque, Brefeld faisait paraître à Hamm une monographie à peu près complète de cette huile. Les recueils anglais, belges, allemands, multipliaient les observations sur son emploi. Hugues Bennet publiait en 1841 son traité de l'huile de foie de morue comme agent thérapeutique. Les praticiens étrangers attachaient donc déjà une immense importance à l'emploi de ce précieux agent, que la France ne

songeait point encore à s'en occuper. L'influence de la doctrine physiologique qui annihilait la thérapeutique en détournant le corps médical des études pharmacologiques, était, au dire du rapport, une des causes de cette indifférence. Néanmoins en 1826, le docteur Bretonneau de Tours constate les excellents effets de l'huile de foie de morue dans le rachitisme, et en 1834, le docteur Caron du Villards appelle sur ce médicament l'attention des praticiens. A compter de cette époque, l'emploi de l'huile de foie de morue se répand en France et se généralise de plus en plus.

Production ou origine. — C'est du *Cabillaud*, *Gadus Morrhua*, *Azellus major*, abondant au banc de Terre-Neuve et sur les côtes de l'Islande, que provient la plus forte partie de l'huile de foie de morue livrée à la consommation. Mais à cette huile est toujours mélangée celle non moins efficace provenant d'autres espèces, telles que les *Gadus callarius*, *carbonarius*, *Molva*, *Merlangus*, *Pollachius* (espèces de *Squalus*). La *Lota* est même de genres différents tels que les *Squalu* (*Squalus classificalis*); les *Raja*, dont les espèces *clavata*, *Batis*, *pastinaca*, pêchées dans la mer du Nord fourniraient à la médecine des huiles vendues concurremment avec l'huile de foie de morue. Enfin des huiles n'ayant aucune des propriétés physiques, chimiques et thérapeutiques de l'huile de foie de morue et de ses analogues que nous venons d'énumérer, huiles provenant du lard des phoques, des requins et des cétacés, serviraient à la falsifier.

Trouver dans le commerce une huile provenant exclusivement du foie du *Gadus Morrhua*, serait donc chose entièrement impossible. Il n'est pas même nécessaire qu'il en soit ainsi, puisque l'expérience a démontré l'identité à peu près complète des huiles provenant des foies des divers poissons des genres *Gadus*, *Raja* et *Squalus*, en sorte qu'on pourrait donner plus rationnellement peut-être à l'huile de foie de morue, le nom d'huile de foie de poisson. Ce qui importe, c'est de distinguer et rejeter avec soin de la pratique médicale, celle qui n'est en tout ou partie que l'huile provenant du lard des phoques, des requins et des cétacés. Cette distinction est facile à faire, lorsque la substitution de l'huile de lard à celle de foie est complète; mais il est plus difficile et jusqu'à présent, on peut dire pres-

que impossible de reconnaître un mélange fait en de certaines proportions. Ici, l'enchaînement logique des idées nous oblige à intervertir un peu l'ordonnance du rapport et à en extraire tout d'abord ce qui a trait aux caractères de l'huile de foie pure, afin de démontrer de suite quelle valeur on peut attacher à ces caractères comme moyens de contrôle de la pureté des produits offerts par le commerce. Nous reprendrons ensuite le chapitre qui précède et qui traite de la *préparation*.

Caractères. — 1° *Résistance* à la congélation. A l'exception des huiles obtenues du Sey (*Gadus carbonarius*) et des diverses espèces du genre *Raja* qui par l'abaissement de la température laissent déposer de la margarine, l'huile de foie de morue à —10° cent. *ne se congèle pas.*

2° *Densité.* La densité des huiles fixes les plus connues, olives, amandes, colza, etc., varie de 0,914 à 0,926. L'huile de foie de morue, suivant qu'elle a été obtenue par la cuisson dans l'eau ou la chaleur sèche, varie de 0,928 à 0,934. La Commission a trouvé pour l'huile de poisson du commerce 0,922; pour les huiles de foie du commerce, l'huile brune de Dunkerque, celle de Langton, 0,922, 24, 27 et 28; pour celle que MM. les commissaires ont préparée eux-mêmes, avec ou sans eau, 0,932. Ce caractère a donc une importance réelle, et peut, à l'aide d'une huile étalon, servir de contrôle et de vérification.

3° Le *quantum* pour 100 de matières cédées à l'*alcool* au titre de 85° centésim.

L'huile *noire* abandonne à l'alcool. . . .	5 à 6	pour 100
d° de *foie de raie*.	5 à 6	pour 100
d° *brune* de foie de *morue*.	3	pour 100
d° *pâle* *id*.	2 1/2	pour 100

de véritables substances *extractives*.

L'huile de baleine ne cède à ce dissolvant que des traces d'une matière *poisseuse* bien différente.

4° Le *quantum* pour 100 de matières cédées à l'eau :

L'huile *noire*.	1,280	pour 100
d° *brune*.	0,890	—
d° *pâle*.	0,607	—
d° langton.	0,294	—
d° préparée par la cuisson dans l'eau. .	0,339	—
d° préparée par la chaleur sèche.	0,637	—

Ces chiffres semblent de nature à mettre sur la voie du meilleur mode de préparation.

5° Action de l'*acide sulfurique*. Signalée pour la première fois en 1844, par M. Gobley (voir le *Journal de pharmacie*), cette action est tout à fait caractéristique de l'huile de foie de morue et de ses analogues, à l'exclusion de tous autres corps gras.

Instillé goutte à goutte dans l'huile, l'acide sulfurique concentré y produit un mouvement centrifuge particulier à l'endroit où tombent les gouttes, en même temps que le mélange prend une belle couleur violette passant au pourpre par l'agitation. Cette réaction serait due, suivant l'auteur de l'un des mémoires, à l'acide cholinique contenu avec d'autres matériaux de la bile dans l'huile de foie de morue.

Tels sont les caractères principaux de cette huile, suffisants, ainsi que nous l'avons dit, à la faire distinguer des autres, mais non pour faire apprécier d'une manière exacte, dans les cas de mélanges, les diverses proportions de ces mélanges. Cette question reste donc à résoudre.

Si, comme nous le verrons au chapitre qui traite de l'analyse de l'huile de foie de morue, les principes extractifs et biliaires tiennent une grande place parmi les causes de son efficacité, il deviendra évident que le procédé de préparation qui devra être préféré, sera celui qui aura pour effet de conserver à cette huile la plus grande somme possible de ces principes, comme aussi que, parmi les espèces du commerce, c'est à l'espèce la plus riche sous ce rapport, que les praticiens devront donner la préférence.

Préparation. — Examinons donc ces divers procédés de *préparation.*

On peut les rattacher à deux modes principaux : 1° la séparation spontanée de l'huile par la fermentation putride des foies; 2° l'emploi de la chaleur solaire ou artificielle, sèche ou humide, combinée quelquefois avec l'expression.

En Norwége, d'après le docteur Faye, la *chaleur solaire* donne l'huile pâle, l'*expression*, la brune, la *coction*, la noire.

En Suède, la chaleur solaire d'abord, puis une chaleur artificielle de 40° Réaumur, donne les deux huiles pâle et brune.

A Terre-Neuve, la fermentation putride sans l'emploi de la chaleur.

A ce procédé, qui donne un produit de saveur et odeur souvent repoussantes, le docteur Fleury, de Terre-Neuve, propose de substituer l'emploi d'appareils, en cuivre étamé, contenant les foies frais, dont les utricules, brisés par une chaleur de 60 à 70° C., laissent échapper l'huile dite vierge.

Par l'expression, le magma restant peut fournir pour les besoins de l'industrie une huile d'une qualité inférieure.

Déjà, en 1849, à Londres, Apothecaries Hall, les pharmaciens employaient un procédé analogue à celui du docteur Fleury, faisant à cet effet circuler la vapeur d'eau dans des vases à doubles parois.

Le procédé des îles Shetland (décoction des foies dans l'eau) fournit l'huile incolore de MM. Langton et Scott de Londres; mais la qualité et l'efficacité de cette huile paraissent inférieures à celle de l'huile pâle de Suède et de Norwége.

L'huile décolorée par le charbon est analogue à celle de MM. Langton et Scott. De tout ce qui précède, il ressort que le procédé de la chaleur solaire, ou artificielle sèche, soit celui de Suède et de Norwége, soit ceux du docteur Fleury ou d'Apothecaries Hall, constituent les moyens les plus rationnels de préparer la meilleure huile de foie de morue, celle qui tout à la fois renferme la plus grande somme de principes actifs et présente néanmoins la saveur et l'odeur les plus supportables.

Rendement. — Le docteur Fleury ayant à diverses époques de la récolte traité des foies de morue frais, a obtenu des foies maigres, en juin, 40 pour 100, en août des foies plus gras 60 pour 100, enfin en septembre des foies parvenus à leur maximum de développement graisseux 75 pour 100 d'huile très-belle. Il donne néanmoins pour l'usage médical la préférence à l'huile provenant des foies maigres, tout en indiquant le mois d'octobre comme celui où les foies donnent la plus forte proportion d'huile.

La commission n'a pu obtenir qu'environ 18 pour 100 d'huile vierge des foies de raie ou de morue.

Production commerciale. — Ici M. le rapporteur pose cette question : La production suffira-t-elle longtemps encore aux

besoins de la consommation, quelque extension que soit appelé à prendre l'emploi de l'huile de foie de morue? Il n'hésite pas avec plusieurs auteurs des mémoires à se prononcer pour l'affirmative.

Examinons en effet la production de deux nations *seulement*, la France et l'Angleterre.

L'Angleterre emploie annuellement 20,000 hommes à la pêche de la morue, la France 12,000. A Saint-Pierre, un bâtiment pêcheur prend en moyenne 100,000 morues dans la saison, donnant 4,732 litres d'huile et la pêche française produit annuellement le chiffre énorme de 4,800,000 litres. L'Angleterre comparativement produirait 8,000,000 litres.

Enfin Bergen, en Norwége, expédie annuellement vers la Baltique 20,000 tonnes d'œufs de *gadus morrhua* pour servir comme appât à la pêche des sardines.

La pratique médicale peut donc se rassurer complétement, l'huile de foie de morue n'est pas près de lui faire défaut.

Analyse chimique. — Nous avons fait pressentir, en traitant des caractères de l'huile de foie pure, que les principes extractifs et biliaires et, hâtons-nous d'ajouter, l'iode, le phosphore qu'elle renferme ont la plus grande part dans ses propriétés toutes spéciales. Il est temps d'asseoir sur les données positives de l'analyse chimique et sur une discussion rationnelle, l'existence de ces principes et la valeur de chacun d'eux comme concourant à l'efficacité de ce précieux médicament, afin que chacun de nous puisse juger s'il est possible de le reproduire de toutes pièces, ou si les prétendus succédanés qu'on a proposés sont aptes à le remplacer dans tous ou quelques-uns des cas de maladie où son emploi est indiqué.

Iode.—En 1836, M. Hopfer de Lorme, pharmacien à Hanau, et M. Hausmann d'Atens dans le Oldenbourg, découvraient presque au même instant l'iode dans l'huile de foie de morue. En 1841 M. de Vry y trouvait le phosphore.

L'iode, faisant partie intégrante de l'huile de foie de morue, ne peut être décélé directement dans celle-ci, ni dans les eaux mères résultants de sa saponification, comme celui qui y aurait été ajouté artificiellement.

Il faut, pour constater sa présence, saponifier l'huile par de

la potasse ou de la soude chimiquement pure, carboniser le savon dans un creuset de fer, traiter le résidu charbonneux par l'alcool, évaporer, reprendre l'extrait par l'eau distillée. La solution filtrée accusera l'iode par l'amidon et l'acide nitrique.

En 1843 le docteur de Jongh a publié un excellent travail sur l'analyse de cette huile, dans laquelle il a trouvé :

1° Certains principes de la bile (acides fellinique et cholinique, bilifulvine).

2° Des acides acétique et butyrique.

3° Un principe particulier insoluble, la gaduine, offrant au point de vue thérapeutique peu d'intérêt, mais pouvant avoir une certaine importance comme caractère distinctif de la nature de cette huile.

L'analyse démontre que l'iode et les principes biliaires surtout sont de beaucoup plus abondants dans l'huile préparée à l'aide de la chaleur sèche que dans celle préparée par décoction dans l'eau et dans les huiles brune et noire que dans l'huile blonde du commerce et surtout que dans l'huile de Langton et Hogg. Ici la différence est comme 1 à 2 pour l'iode et comme 2 à 5 et à 12 pour les principes biliaires. Ce qui explique le peu de succès que cette dernière huile, d'abord très-recherchée, a obtenu en fin de compte, en Angleterre.

L'honorable rapporteur pense que l'iode et le phosphore sont dans l'huile de foie de morue ce que sont le soufre et le phosphore dans la substance cérébrale, faisant partie de la molécule intégrante. L'état pour ainsi dire latent de ces éléments et la force d'assimilation dont est doué l'organisme vivant, motiveraient suffisamment cette manière de voir, malgré la proportion fort minime de ces principes.

Il fait des vœux pour que le procédé si rationnel du docteur Fleury soit adopté dans la fabrication en grand de toute l'huile destinée à l'usage médical.

Propriétés physiologiques et thérapeutiques. — Ici se place naturellement l'examen des propriétés physiologiques et thérapeutiques de cette huile.

Nous avons dit que nous passerions rapidement sur cette partie du savant rapport, parce qu'elle nous paraît être plus particulièrement de la compétence de la société médico-pratique. Néan-

moins nous devrons en indiquer les points les plus saillants, ne fût-ce que pour mieux faire comprendre l'importance du précieux agent qui nous occupe, convaincus que plus ressortira éclatante son efficacité contre les maladies les plus cruelles et jusqu'à présent considérées comme les moins curables, comme est ressortie de ce qui précède la difficulté de constater les caractères qui sont les garants de sa pureté, on sentira de plus en plus la nécessité de n'en confier le dépôt, pour les besoins de la pratique médicale, qu'à des mains exercées aux manipulations chimiques, qu'à des hommes que les devoirs et les lumières que leur profession leur impose, obligent et aident à la fois à ne délivrer que des médicaments dont ils auront eux-mêmes constaté la pureté.

Dégoût, pesanteur stomacale, nausées, telle est l'action de l'huile de foie de morue sur l'homme sain, nulle action marquée sur aucun organe.

Dans les maladies où son emploi est indiqué, elle améliore la nutrition languissante, régularise les fonctions digestives et relève les forces. D'une digestion facile à l'exclusion des autres huiles fixes peut-être (c'est nous qui avons la témérité de hasarder cet avis), à cause des principes biliaires et excitants qu'elle renferme, elle produit, par une action prolongée, les effets d'une nutrition exagérée : témoin cette augmentation de poids énorme constatée à l'hôpital de Brompton sur des enfants âgés de moins de quinze ans, $14^{kil.}$,500 en trente et un jours, $20^{kil.}$,500 en quarante-cinq jours. Elle engendre quelquefois la saburre des premières voies, la pléthore, les congestions inflammatoires ou hémorrhagiques.

Elle agit donc en sens inverse des antiphlogistiques, et ne convient que lorsque l'élément inflammatoire a épuisé son action.

Les toniques raniment la puissance d'assimilation, mais ne réparent point par eux-mêmes les pertes de l'organisme; l'huile de foie au contraire, douée d'une puissance réparatrice qui lui est propre, nourrit les organes en même temps qu'elle les stimule.

Comme corps gras, selon Liebig, elle fournit les éléments combustibles nécessaires à la fonction respiratoire, et selon Klenke, les matériaux d'un chyle plus réparateur.

Si les idées de notre honorable collègue M. Chatin, sur la nécessité de la présence de l'iode dans l'air et l'eau, sont vraies autant qu'elles sont vraisemblables, la présence et l'efficacité de l'iode dans l'huile de foie de morue n'auront pas besoin d'être expliquées.

Thérapeutique. — Les propriétés physiologiques que nous venons de constater dans l'huile de foie donnent la raison de son succès presque constant dans le rachitisme, la scrofule, la phthisie pulmonaire; ajoutons-y l'état cachectique, quelle qu'en soit la cause, alors qu'il est devenu le fait dominant.

Dans les deux premières affections, quelque gravité qu'elles aient acquise, tous les praticiens sont d'accord, et c'est à l'huile de foie de morue qu'ils ont recours dans ces cas et dans tous ceux où il s'agit tout d'abord de modifier une constitution viciée.

Dans les maladies dartreuses, elle réussit d'autant mieux que la maladie est plus chronique, la constitution plus délabrée, que le malade se rapproche plus de l'état scrofuleux. Le contraire a lieu chez les sujets pléthoriques, etc.

Dans le carreau, atrophie mésentérique; dans deux espèces de rhumatisme chronique :

1° Le musculo-*fibreux* produit de la misère, de la scrofule et de l'hérédité ;

2° Le fibreux développé par un séjour prolongé dans les lieux froids et humides.

Cette distinction importante explique l'insuccès des médecins français dans l'emploi de l'huile de foie de morue appliquée au traitement de formes bien différentes de rhumatisme.

Mais c'est en présence de cette cruelle maladie qui a fait dans tous les temps le désespoir de la médecine, que l'huile de foie de morue acquiert une valeur thérapeutique considérable. Ici nous laissons parler le rapport.

« Les faits observés, les résultats obtenus ou publiés en France, » en Angleterre, en Belgique, en Hollande et dans toute l'Allemagne, ne peuvent laisser de doute sur l'action curative ou » tout au moins salutaire de l'huile de foie de morue dans les » cas de phthisie confirmée les plus authentiques et les mieux » constatés. »

Et ailleurs :

« Si, négligeant les cas qui appartiennent au premier degré » de cette fatale affection pour nous en tenir aux observations de » tubercules pulmonaires arrivés à la période de ramollissement, » alors que les signes stéthoscopiques et la nature de l'expecto- » ration ne laissent plus de place au doute, eh bien ! les *guérisons* » *sont encore nombreuses.* Bien des sujets voués à une mort » regardée comme inévitable, ont heureusement trompé les » tristes prévisions du médecin, et nombre de guérisons qui re- » montent à plusieurs années se sont maintenues. »

Il y a ici néanmoins, comme pour les diverses formes de rhumatisme, une distinction à faire. C'est surtout dans la phthisie scrofuleuse à marche chronique, liée à une constitution lymphatique, à circulation et nutrition languissantes, que l'huile de foie de morue réussit. Dans la phthisie inflammatoire, au contraire, développée chez des sujets pléthoriques, elle est plutôt nuisible qu'utile; mais dès que, ainsi que nous l'avons dit, l'élément inflammatoire a épuisé son action, alors elle retrouve toute son efficacité.

C'est là, ajoute le savant rapporteur, l'une des conquêtes les plus précieuses de la thérapeutique rationnelle dans la première moitié du XIXe siècle.

De tout ce qui précède, il résulte que l'huile de foie de morue ne peut pas être considéré comme un médicament spécial, mais qu'elle a une portée plus haute, qu'elle constitue une médication générale, et qu'on peut la définir un *tonique analeptique* présentant la vertu *réparatrice*, *recorporative* au plus haut degré connu.

Il en résulte aussi que les succédanés, l'*huile iodée* par exemple, que l'on a proposés en remplacement de l'huile de foie de morue, ne peuvent veritablement la suppléer que dans les cas tout spéciaux où l'iode est indiqué. C'est une préparation iodée comme toutes autres, mais ce n'est plus cet agent thérapeutique qui doit ses propriétés à l'ensemble de ses divers éléments combinés par un acte vital.

Après ces considérations générales, le rapport s'occupe de rechercher le meilleur mode d'administration de l'huile de foie de morue. M. le rapporteur rejette : 1° les capsules gélatineuses,

parce qu'elles augmentent démesurément le volume d'un médicament qui doit être pris pour produire des effets appréciables à des doses et sous un volume déjà considérables; 2° l'addition de la magnésie, à cause de l'action laxative qui peut entraver les effets de la médication analeptique de l'huile; 3° le suc pancréatique proposé par le docteur Loze, comme n'étant point d'un usage pratique et à la portée, à cause de son prix élevé, de la classe la plus nombreuse des malades.

Il adopte comme très-propre à masquer l'odeur nauséabonde de l'huile, soit avec le docteur Plettinck (Flandre occidentale), l'addition de quelques gouttes d'esprit cursinatif de Sylvius, soit celle du rhum ou de l'eau-de-vie avant et après l'ingestion.

Il analyse ensuite les mémoires présentés, dont ce compte rendu reproduit presque complétement la substance, et sur ces conclusions adoptées par la Société, le prix est décerné à M. Édouard Thaufflieb, du Bas-Rhin, et des récompenses, encouragements et mentions honorables à MM. Muller, Massard et de Jongh.

Il me reste à vous demander pardon, messieurs, d'avoir fatigué peut-être votre attention par de trop longs détails. Que la valeur du rapport dont j'avais à vous rendre compte soit mon excuse. Résumé de sept mémoires fort étendus, les faits et les observations y sont tellement pressés, que je me suis vu tout aussi embarrassé de choisir que d'éliminer, tellement dignes de notre intérêt, que j'aurais craint, par des retranchements trop larges, de porter une sorte de préjudice à votre amour pour la science. Vous déciderez si j'ai bien ou mal fait; mais j'en suis sûr, vous ne douterez point de ma bonne et confraternelle intention.

Extrait des journaux Anglais.

Nouveau procédé pour séparer l'iode de ses combinaisons;
par OVERBECK.

MM. Chatin et Gaultier de Claubry, dans l'examen qu'ils ont fait tout récemment des diverses méthodes propres à découvrir

et séparer l'iode, ont donné la préférence à l'amidon sur les autres réactifs, et ils ont recommandé, pour le cas où l'iode ne serait pas libre, d'employer, au lieu de chlore ou d'acide sulfurique, soit l'acide nitrique seul, soit un mélange des deux acides sulfurique et nitrique.

M. Overbeck qui s'est livré de son côté à des expériences semblables sur le même sujet, est arrivé aux mêmes résultats que les deux chimistes précités, au moins en ce qui regarde le premier point de la question, c'est-à-dire qu'il a reconnu, comme eux, que l'amidon était le meilleur réactif de l'iode libre. Mais en comparant les diverses méthodes propres à dégager l'iode de ses combinaisons, il est arrivé à proposer une modification nouvelle, qui présente selon lui d'incontestables avantages.

Un peu d'amidon ou de sucre est traité par l'acide nitrique concentré dans un petit tube à essai, et chauffé jusqu'à ce qu'il se manifeste un fort dégagement de gaz. Ce gaz qui continue alors à se dégager spontanément est conduit, à l'aide d'un tube abducteur, dans le liquide qu'il s'agit d'examiner, et qui a été préalablement mêlé à de l'empois d'amidon. Pour peu qu'il renferme la moindre trace d'iodure, la couleur bleue se produit immédiatement, et si le dégagement est continué pendant un temps suffisant, on voit l'iodure d'amidon se séparer sous forme de flocons.

M. Overbeck a pu reconnaître, par cette méthode, moins de un millionième d'iodure en dissolution. Il a pu trouver, en outre, de l'iode dans les cendres de plusieurs plantes de la famille des renonculacées, par exemple le *ranunculus flammula*, le *sicaria ranunculoides*. Mais ce qu'il fait remarquer, en terminant, c'est que la modification qu'il propose n'a pas seulement l'avantage d'une excessive sensibilité, mais encore et surtout celui d'une certitude plus grande dans les résultats. Il rappelle, à cet égard, les travaux de M. Bottgher, qui montrent que l'acide nitrique concentré renferme toujours une certaine quantité de chlorure d'iode dont la présence amène une complication fâcheuse dans les expériences, quand elle ne va pas jusqu'à amener une déplorable erreur dans les conclusions. Le courant de gaz qu'il propose pour remplacer l'acide nitrique n'expose pas à un semblable danger.

Découverte d'ambre gris, en Courlande.

L'ambre gris s'est rencontré, il y a quelque temps, sur les côtes de Courlande, mais la quantité qu'on en trouva fut si petite, qu'on ne pensa pas devoir s'occuper plus longtemps de sa recherche. Cependant, en creusant un canal pour dessécher un lac voisin du lac d'Anserche, sur la côte orientale de la Courlande, entre 57',10 et 58',20 de latitude septentrionale, on trouva, tout récemment, non loin du golfe de Riga, une assez grande quantité de cette substance, et, en poursuivant les recherches, on en trouva plus encore dans le lac d'Anserche lui-même. Les auteurs de cette découverte eurent d'abord le plus grand soin de la tenir secrète, afin de pouvoir l'exploiter seuls et à leur profit. Mais bientôt les habitants du voisinage en eurent connaissance, et voulurent aussi avoir leur part du profit. Le dimanche, à l'heure des offices, ce fut une véritable procession pour aller au lac d'Anserche, à la récolte de l'ambre. L'affluence fut telle que les prêtres, fâchés de voir les églises désertes, crurent devoir avertir l'autorité du motif de cette désertion.

La quantité d'ambre gris déjà vendue par les paysans aux négociants juifs, ne s'élevait pas à moins de 4000 roubles d'argent, c'est-à-dire de 18000 francs environ. Et il faut songer, en outre, que le prix de vente de cet ambre gris était de beaucoup inférieur à sa valeur réelle.

Quant aux propriétés extérieures de cette nouvelle substance, elles sont les mêmes que celles qui appartiennent à l'ambre gris ordinaire de bonne qualité. Les morceaux sont transparents pour la plupart, et quelques-uns sont assez volumineux pour atteindre le prix de 25 ou 30 francs. Dans certains de ces morceaux, on a trouvé des insectes ailés.

Sur un nouveau thé du cap de Bonne-Espérance.

M. Donald Gray, de Tower street, à Londres, a eu récemment en sa possession, quelques ballots d'une drogue provenant du cap de Bonne-Espérance, sous la désignation de *bushtea* ou plante à thé. Sir Williams Hooker qui a examiné cette plante, y a reconnu les folioles d'une espèce de *cyclopia*, probablement le

cyclopia latifolia de Decandolle, plante qui appartient à la famille des légumineuses, et qui est originaire, en effet, du cap de Bonne-Espérance.

D'après l'échantillon que M. Gray a bien voulu nous confier, nous avons pu reconnaître que ce nouveau thé est formé de petites feuilles lancéolées, roulées sur les bords, d'une texture coriace, d'une couleur verte brillante, et d'une odeur de thé très-agréable et très-fragrante.

Le *cyclopia genistoides*, espèce voisine et à peu près congénère du *cyclopia latifolia*, est employé sous le nom de *honighthee* par les indigènes du Cap, qui considèrent son infusion ou sa décoction comme possédant des propriétés toniques et expectorantes.

Examen des huiles grasses par l'acide sulfurique ; par Fehling.

Lorsqu'on traite les diverses huiles grasses par l'acide sulfurique concentré, on observe des différences assez marquées dans l'élévation de la température au moment du mélange. Ces différences sont telles que M. Maumené, à qui l'on doit un travail assez étendu sur ce sujet, a proposé l'emploi de l'acide sulfurique pour juger de la pureté des huiles.

Les expériences qui vont suivre sont destinées à compléter celles de M. Maumené. Elles ont été faites par MM. Faist et Knauss, à l'instigation et sous la surveillance de M. le professeur Fehling.

Le premier point qui se trouve nettement établi par ces chimistes, c'est qu'il est impossible d'obtenir des résultats uniformes et comparables, si l'on n'a pas le soin d'opérer dans des conditions absolument identiques. Et en effet l'élévation de température ne dépend pas seulement de l'action chimique particulière à l'huile employée, mais elle dépend aussi d'une foule de circonstances étrangères à cette action, et qu'il importe de régler avec le plus grand soin. Ainsi, la rapidité avec laquelle l'acide et l'huile son mêlés, le degré de concentration de l'acide et sa proportion relative, la température des deux liquides avant le mélange, la nature propre du vase et par suite sa capacité pour la chaleur, sont autant de circonstances qui ont une influence marquée sur le phénomène, et dont il faut

absolument tenir compte, si on ne veut pas s'exposer à des méprises. M. Fehling a vu que, faute d'y avoir égard, on pouvait aller jusqu'à commettre des erreurs de 6° dans l'observation du dégagement de chaleur, et il est à remarquer que cet écart de 6° est supérieur à la différence qu'on observe entre certaines huiles, même alors que les conditions extérieures sont exactement les mêmes. Il importe donc d'apporter le plus grand soin, sous ce rapport, mais il faut se rappeler que, même dans ce cas, il est encore impossible d'éviter un écart de 1 à 2°, en telle sorte que le mieux est de faire quatre ou plusieurs déterminations, et d'en prendre la moyenne.

Les huiles sur lesquelles M. Fehling a opéré, sont celles d'olive, de pavots, d'amandes douces, de navette et de lin. L'huile d'olive fut prise telle qu'on la trouve dans le commerce; l'huile de pavots fut préparée avec soin à l'aide des semences fraîches : il en fut de même de l'huile de lin, de navette et d'amandes. Quant à l'acide sulfurique, il fut pris à son plus grand état de concentration, excepté cependant dans les expériences avec l'huile de lin, où la température du mélange est tellement élevée qu'elle surpasse 100°, et que les décompositions qui surviennent, entraînent souvent des variations de 30 à 34° dans l'observation du degré thermométrique. L'acide sulfurique qu'il convient d'employer en pareil cas, est l'acide à 90 centièmes, c'est-à-dire contenant 90 pour 100 d'acide monohydraté.

Toutes les expériences furent faites en prenant 15 grammes d'huile. Il eût peut-être mieux valu en employer 50 grammes, comme le recommande M. Maumené, on eût diminué par là l'influence des circonstances extérieures. M. Fehling a cru devoir réduire cette quantité à 15 grammes. Après avoir noté avec soin la température des deux liquides, il les pèse successivement dans un petit vase en verre, agite rapidement à l'aide d'un bon thermomètre, et observe attentivement l'élévation maximum de la température. En opérant de la sorte avec les diverses huiles que nous avons citées plus haut, et prenant pour chacune d'elles la moyenne de quatre, cinq et même six expériences, voici les résultats auxquels l'auteur est parvenu :

Espèces d'huile.	Degré de l'acide.	Élévation de température.
Huile d'olive,	avec acide sulfurique pur	37°,7
— d'amandes douces,	id.	40°,3
— de navette,	id.	55°,0
— de pavot,	id.	70°,5
— de navette,	avec acide sulfurique à 90 p. 100	37°,2
— de lin,	id.	74°,0

Par élévation de température, nous entendons ici la différence entre la température initiale de l'huile, et celle qu'elle présente après son mélange.

Après ces déterminations sur les huiles grasses isolées, M. Fehling a cru devoir expérimenter sur les diverses huiles du commerce qui ne sont souvent que des huiles mélangées ou falsifiées.

La première huile de cette espèce qui s'est offerte à son examen, est l'huile d'olives mêlée d'huile blanche. On a déjà bien des moyens pour reconnaître un semblable mélange. Les expériences de M. Fehling nous montrent l'action de l'acide sulfurique comme un des plus sûrs et des plus sensibles. Nous voyons, par le tableau précédent, qu'avec l'huile blanche pure, on a une élévation de température de 70°, tandis qu'avec l'huile d'olive également pure, cette élévation ne va pas au-delà de 37,7. Or les observations de l'auteur ont confirmé ce qu'on pouvait prévoir *à priori*, à savoir que l'intervalle compris entre ces deux chiffres s'appliquait parfaitement au mélange en proportions variables des deux huiles. Mais ce qui est ici à remarquer, c'est que l'élévation de température est en proportion directe et régulière avec la quantité d'huile blanche qui existe dans le mélange. Ainsi :

10 p. 100	d'huile blanche,	ont donné	une élévation moyenne de	40°,5
20	—	—	—	44°,0
50	—	—	—	55°,0
80	—	—	—	64°,0

Ces résultats montrent que pour peu qu'on ait un thermomètre très-sensible à sa disposition, il devient facile non seulement de reconnaître la présence de l'huile blanche dans l'huile d'olives, mais encore d'estimer assez rigoureusement sa proportion.

Le second mélange sur lequel l'auteur a fait porter ses expériences, est l'huile de lin mêlée d'huile de navette. L'action isolée de chaque huile sur l'acide sulfurique à 90 centièmes, montre pour la première, une élévation de 74° du thermomètre, et pour la seconde, une élévation de 37° seulement. Il restait à voir si la différence qui est ici de 37°, se partageait proportionnellement aux quantités respectives des deux huiles. Voici les résultats :

5 p. 100 d'huile de navette,	ont donné	une élévation de		73°,0
10	—	—	—	70°,0
15	—	—	—	67°,0
20	—	—	—	64°,5

Ces résultats montrent pareillement que l'élévation de température est inversement proportionnelle à la quantité d'huile de navette que contient l'huile de lin.

H. Buignet.

Note sur l'extrait de seigle ergoté, dit ergotine Bonjean; par M. Calloud père.

La préparation des extraits a toujours été pour moi l'objet de soins assidus. Dans ces derniers temps, j'ai porté mon attention sur le procédé employé par M. Bonjean pour préparer l'extrait alcoolique de seigle ergoté, dit ergotine. Après avoir écrit à mon confrère pour qu'il voulût bien m'indiquer à quel degré il cessait l'addition de l'alcool, lui promettant de ne me servir de son observation que pour l'usage de ma pharmacie, et n'ayant reçu de lui aucune réponse, j'ai pensé que je pouvais publier les résultats auxquels j'étais parvenu pour obtenir ce médicament.

Voici le procédé auquel je me suis arrêté : on dispose dans un appareil à déplacement, 2 kilogrammes de seigle ergoté, réduit en poudre grossière, on verse dessus 4 litres d'eau, et, après 4 à 5 heures de macération, on ouvre le robinet et on ajoute 2 nouveaux litres de liquide. Les liqueurs réunies, après avoir été soumises à une chaleur de 60° à 70°, pour coaguler l'albumine, sont filtrées et évaporées au bain-marie jusqu'en consistance sirupeuse. Je me suis très-bien trouvé, pour éviter la

carbonisation des portions qui s'attachent à la partie supérieure du vase évaporatoire, de placer entre les bords des deux chaudières un linge épais qui garantit l'extrait du contact de la chaleur.

Quant au liquide sirupeux, on le délaye dans une quantité d'alcool à 34° Cartier, suffisante pour que le mélange, après avoir été bien agité avec une spatule, marque 27° au même aréomètre. Après vingt-quatre heures on décante le liquide qui surnage, on délaye le dépôt dans 60 grammes d'eau et on ajoute du nouvel alcool pour obtenir encore 27° de densité. La partie insoluble et sans saveur doit être rejetée.

On retire par la distillation toute la partie spiritueuse, et le résidu est évaporé au bain-marie. On obtient ainsi de 170 à 180 et même jusqu'à 190 grammes de produit, selon la richesse de l'ergotine.

Je me suis procuré quatre flacons d'ergotine portant la marque authentique de M. Bonjean; deux avaient une odeur très-prononcée d'empyreume. J'en ai été d'autant plus surpris que l'auteur est trop intéressé au succès de son médicament pour user jamais de la concentration à feu nu. Après mûres réflexions, et appréciant la mobilité des éléments qui composent cet extrait animalisé, j'eus l'idée de la modification que j'ai indiquée plus haut dans le mode d'évaporation, et j'ai obtenu toujours un produit qui possédait une odeur suave d'osmazome.

Pour constater la présence des substances empyreumatiques, on traite l'extrait suspect par l'éther sulfurique, jusqu'à ce qu'il cesse de se colorer en jaune. L'éther évaporé laisse pour résidu une matière jaunâtre qui possède l'odeur particulière dont nous venons de parler.

De quatorze échantillons d'ergotine que je m'étais procurés, les uns chez des droguistes, les autres chez des pharmaciens, un seul, comme le mien, s'est dissous complétement dans l'alcool à 27°, treize ont produit un dépôt plus ou moins abondant dans ce liquide, trois n'étaient même que de l'extrait brut.

On voit donc, par ce que je viens de dire, quelle différence existe entre les extraits alcooliques de seigle ergoté du commerce, et combien il est nécessaire d'apporter de l'uniformité dans la préparation de ce médicament.

Je ne terminerai pas sans faire observer que c'est très-improprement que le nom d'ergotine a été donné à l'extrait hydro-alcoolique de seigle ergoté. La terminaison *ine* ne devrait véritablement être appliquée qu'aux principes immédiats que certains caractères permettent de distinguer facilement, et non à des extraits dont la nature est complexe et la composition souvent mal connue.

Rectifications réclamées par M. Calloud père.

M. Calloud père, pharmacien à Annecy, nous a adressé quelques réclamations qui nous ont paru assez fondées pour être l'objet de la note suivante. C'est à l'éloignement de cet honorable collègue et à la difficulté de lire sa signature que doivent être rapportées les erreurs contre lesquelles il réclame à juste titre; nous regrettons seulement d'avoir à les réparer d'une manière si tardive. Ainsi :

1° La découverte de la *phosphorescence du sulfate de quinine*, annoncée dans le *Journal de pharmacie*, en 1821, t. VII, p. 579, a été attribuée à M. Callaud.

2° Un procédé pour la *séparation de la quinine et de la cinchonine*, Journal de pharmacie, t. VIII, p. 163, porte également le nom de Callaud.

3° Une note sur l'*huile de fougère mâle*, insérée dans le t. XV du même recueil, p. 292, est attribuée à M. Allard, au lieu de Calloud.

4° Dans un rapport sur un mémoire du même auteur, intitulé : *Observations relatives à l'extraction de la cinchonine*, inséré dans le même ouvrage, t. X, p. 44, M. Robiquet affirmait que le procédé indiqué par M. Calloud était connu à Paris depuis un an, d'après le dire de MM. Pelletier et Caventou. Or voici l'extrait d'une lettre écrite par M. Pelletier, le 25 octobre de l'année précédente, à M. Calloud, lettre que ce dernier a jointe à sa réclamation, et que nous avons sous les yeux :

« Par votre procédé, la séparation étant plus complète, je » l'ai adopté comme modification avantageuse de ma méthode. » Et plus loin : « J'avais proposé de séparer la brucine de la

» strychnine par l'alcool faible, et l'on pourrait trouver là
» l'origine de votre idée; mais je déclare n'avoir pas pensé
» à l'appliquer à la séparation de la quinine et de la cincho-
» nine. »

D'ailleurs, la première note de M. Calloud sur la cinchonine est d'avril 1822, et le mémoire de Pelletier est de juillet de la même année. P. A. C.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 7 décembre 1853.

Présidence de M. Bouchardat.

La correspondance manuscrite se compose :

1° D'une lettre de M. Paul-Albert Bieck, dans laquelle l'auteur annonce à la Société la découverte qu'il a faite d'un nouveau fébrifuge.

2° D'une lettre de M. Pasteur, qui remercie la Société du prix qu'elle a bien voulu lui accorder, pour ses travaux sur l'acide racémique.

3° D'une lettre de M. Thirault, dans laquelle l'auteur remercie la Société de l'avoir admis au nombre de ses membres correspondants.

La Société reçoit un volume intitulé : *Nouveau traité de matière médicale, thérapeutique et pharmacie vétérinaire*, par M. Tabourin; M. le président charge M. Deschamps de l'analyse et du compte rendu de cet ouvrage.

M. Cap présente à la Société, au nom de M. Calloud père, des échantillons de phlorydzine, de thébaïne du pavot, de sucre de diabètes en cristaux soyeux et de santonine obtenue sans alcool, de glucosate de chlorure de sodium extrait des urines de diabétiques.

M. Cap remet en outre à la Société, de la part de M. Lacroix, pharmacien à Mâcon, une notice biographique sur Pierre Batilliat.

M. Soubeiran donne lecture d'un rapport contenant les expé-

riences qu'il a faites, à l'occasion d'un travail dans lequel M. Guyot Dannecy, de Bordeaux, propose la racine d'arbousier comme succédané du ratanhia; après avoir établi l'infériorité de cette racine, comparée aux principaux astringents, M. Soubeiran propose à la Société d'adresser des remercîments à l'auteur de cette communication; ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. Dubail donne lecture à la Société, d'une analyse détaillée du rapport présenté par M. Homolle à la Société médicale du septième arrondissement, à l'occasion du concours ouvert devant cette Société, sur la question de l'huile de foie de morue; M. Dubail met successivement en relief les faits importants contenus dans les neuf chapitres du rapport de M. Homolle.

La Société procède au renouvellement annuel de son bureau; au premier tour de scrutin sont nommés :

M. Buignet, vice-président ;

M. Tassart, trésorier;

M. Réveil, secrétaire annuel;

MM. Blondeau père et Hottot sont chargés, par M. le président, de vérifier les comptes du trésorier pour l'année 1853.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Distribution des prix pour 1853.

Prix de l'Académie. — L'Académie avait mis au concours la question suivante : Existe-t-il des paraplégies indépendantes de la myélite? En cas d'affirmative, tracer leur histoire.

Ce prix était de 1,000 fr. — Grâce à la bienveillance de M. le ministre de l'instruction publique, l'Académie ayant pu disposer d'une somme de 2,000 fr., elle a décerné :

1° Un prix de 1,000 fr. à M. le docteur Raoul LEROY-D'ÉTIOLLES, auteur du mémoire n° 6.

2° Un prix de 700 fr. à M. le docteur ABEILLE, auteur du mémoire n° 3.

3° Un encouragement de 300 fr. à M. le docteur LANDRY (Octave), auteur du mémoire n° 5.

Prix fondé par M. le baron Portal. — L'Académie avait proposé pour question : De l'anatomie pathologique des différentes espèces de *goître*, du traitement préservatif et curatif de cette maladie.

Ce prix était de 1,000 fr.

L'Académie décerne ce prix à M. le docteur Bach (de Strasbourg), auteur du mémoire n° 1.

Des mentions honorables sont accordées à M. le docteur Philippeaux (de Lyon), auteur du mémoire n° 3, et à M. le docteur Le Tertre Vallier, médecin militaire à Amiens, auteur du mémoire n° 6.

Prix fondé par madame Bernard de Civrieux. — L'Académie avait proposé la question suivante : Faire l'histoire du *tétanos*.

L'Académie pouvait disposer d'une somme de 1,500 fr., elle a accordé :

1° Un prix de 1,000 fr. à M. Émile Remilly (de Versailles), interne des hôpitaux de Paris, auteur du mémoire n° 3.

2° Un encouragement de 500 fr. à M. le docteur Jules Gimelle, auteur du mémoire n° 1.

Prix fondé par M. le docteur Capuron. — La question posée par l'Académie, en ce qui concerne l'*art des accouchements*, était la suivante : Des conditions physiologiques et pathologiques de l'état puerpéral.

Ce prix était de la valeur de 1,000 fr.

A l'exception d'un travail qui n'avait point trait à la question proposée, aucun mémoire n'a été envoyé à l'Académie.

L'Académie décide que cette question ne sera pas remise au concours.

La question proposée par l'Académie, en ce qui concerne les *Eaux minérales*, était la suivante : Trouver une méthode d'expérimentation chimique propre à faire connaître, dans les eaux minérales, les corps simples ou composés, tels qu'ils existent réellement à l'état normal.

Ce prix était de la valeur de 1,500 fr.

L'Académie n'a pas décerné de prix, mais elle accorde :

1° Une médaille d'encouragement de la valeur de 700 fr. à M. Ernest Baudrimont, auteur du mémoire n° 2.

2° Une médaille d'encouragement de la valeur de 300 fr. à

M. Filhol, professeur de chimie à l'École de Toulouse, auteur du mémoire n° 1.

Prix fondé par M. Nadau. — Ce prix, qui est de la valeur de 3,000 fr., doit être décerné au médecin ou professeur qui aurait fait ou publié le meilleur cours d'hygiène populaire, divisé en vingt-cinq leçons.

L'Académie a décidé que ce concours restera ouvert jusqu'au 31 décembre 1853, et que le prix, s'il y a lieu, sera décerné ultérieurement.

Prix et médailles accordés à MM. les médecins vaccinateurs.

L'Académie a proposé, et M. le ministre de l'agriculture et du commerce a bien voulu accorder :

1° *Un prix de 1,500 francs* partagé entre les trois médecins dont les noms suivent :

M. Boissat, de Bourdeilles, directeur de la vaccine dans la Dordogne, pour avoir de nouveau donné, par son activité, ses soins et son zèle infatigables, un développement considérable à la propagation de la vaccine dans ce département.

M. Morillon, officier de santé à Coulonges (Deux-Sèvres), pour le grand nombre de vaccinations qu'il a pratiquées, et les efforts qu'il n'a cessé de faire pour la propagation de la vaccine.

M. le docteur James, d'Amiens (Somme), pour l'excellent rapport qu'il a fait au comité central de vaccine de ce département, dans la séance publique de 1852.

2° Quatre médailles d'or :

A M. Hullin, de Mortagne (Vendée), pour le mémoire qu'il a adressé à l'Académie, ayant pour titre : *Sur la variole, la vaccine et les revaccinations*, et aussi pour le grand nombre de vaccinations qu'il a pratiquées.

A M. Héritier, médecin à Château-Ville-Vieille (Hautes-Alpes), pour le rapport judicieux qu'il a fait à M. le préfet, sur une épidémie de variole qui a régné dans le canton d'Aiguilles, et aussi pour le grand nombre de vaccinations qu'il a pratiquées.

A M. Renault, d'Alençon (Orne), chirurgien, vice-directeur du service de la vaccine, pour le zèle qu'il ne cesse de montrer,

ayant pratiqué à lui seul 2,503 vaccinations, les vaccinateurs venant après lui n'ayant pas atteint le chiffre de 300.

A M. Andriot, de Fontaine-Française (Côte-d'Or), dont les services ont été justement appréciés par M. le directeur du service de la vaccine dans le département, et que son zèle a fait ainsi placer en première ligne.

3° Cent médailles d'argent aux vaccinateurs qui se sont fait remarquer, les uns par le grand nombre de vaccinations qu'ils ont pratiquées, les autres par des mémoires et des observations qu'ils ont transmis à l'Académie.

Médailles accordées à MM. les médecins-inspecteurs des eaux minérales et à MM. les médecins des épidémies.

L'Académie, chargée de faire annuellement un rapport général à l'autorité sur le service des eaux minérales et sur le service des épidémies, a décidé que, pour encourager le zèle des médecins, des médailles seraient accordées à ceux qui lui auraient envoyé les meilleurs travaux.

En conséquence elle accorde, pour ce qui concerne le service des *Eaux minérales.*

Une médaille d'argent à chacun des savants dont les noms suivent, savoir :

1° A M. Mazade, pharmacien à Valence, qui, le premier, a signalé, dans les eaux minérales de Neyrac, la présence du cobalt, du nickel, du titane, de la zircone, etc.

2° A M. Alibert (Constant), qui a fait parvenir à l'Académie un remarquable mémoire sur les eaux d'Ax (Ariége), dont il est médecin-inspecteur, et une bonne notice sur les eaux peu connues de Marens, Carcanière et d'Escouloubre, monographie qui manquait à la science hydrologique.

3° A M. Charles Petit, qui a étudié, avec une remarquable exactitude, les effets physiologiques et thérapeutiques des principes minéralisateurs des eaux de Vichy.

4° A M. Durand-Fardel, qui a adressé à l'Académie un mémoire très-étendu sur les résultats cliniques de cinq années de pratique à Vichy.

5° A M. Bailly fils, qui a fait une judicieuse appréciation des propriétés médicales des eaux de Bains (Vosges).

6° A M. Kuhn, qui a transmis, pour 1852, un rapport renfermant des considérations du plus haut intérêt sur les eaux de Niederbronn (Bas-Rhin).

7° A M. Niepce, pour ses deux rapports sur les eaux d'Allevard (Isère), et pour ses notes sur les eaux minérales des Hautes et Basses-Alpes.

Et des médailles de bronze :

1° A M. Pagès, inspecteur des eaux de Baréges, pour ses rapports de 1851 et 1852.

2° A M. Affre, médecin-inspecteur des bains de mer de Biaritz (Basses-Pyrénées), pour son rapport de 1852.

3° A M. Bernard, médecin-inspecteur adjoint à Uriage (Isère), pour son rapport de 1852.

L'Académie accorde, en outre, pour ce qui concerne le service des *Épidémies*.

Une médaille d'argent à chacun des médecins dont les noms suivent :

1° A M. Foucault, d'Épernay (Marne), pour son rapport sur plusieurs épidémies d'angine couenneuse.

2° A M. Pone, de Pontarlier (Doubs), pour son rapport sur une épidémie de fièvre typhoïde.

3° A M. Druhen aîné, de Besançon (Doubs), pour son rapport sur plusieurs épidémies de fièvre typhoïde.

4° A M. Dubourg, de Marmande (Lot-et-Garonne), pour ses travaux sur diverses épidémies.

Et des médailles de bronze :

1° A M. Mangin, de Neufchâteau (Vosges), pour son rapport sur une épidémie de fièvre typhoïde.

2° A M. Germain, de Salins (Jura), pour son rapport sur une épidémie de fièvre typhoïde.

3° A M. Motte, des Andelys (Seine-Inférieure), pour son rapport sur une épidémie de fièvre typhoïde.

4° A M. Clocmadeuc, de Vannes (Morbihan), pour son rapport sur une épidémie de dyssenterie.

Bibliographie.

Traité de matière médicale et de pharmacie vétérinaire, théorique et pratique; par MM. O. Delafond et J. L. Lassaigne (1).

La pharmacie vétérinaire remonte à la plus haute antiquité; depuis Aristote jusqu'à nos jours, de nombreux ouvrages ont été publiés sur cette branche si importante de l'art de guérir les animaux; mais jusqu'à la seconde moitié du dernier siècle, elle était restée presque entièrement livrée à l'empirisme des hippiâtres. C'est seulement en 1765 que l'illustre Bourgelat jeta les véritables bases de la pharmacie vétérinaire, lorsque après avoir fondé les écoles de Lyon et d'Alfort, il publia sa matière médicale raisonnée.

Cet ouvrage dont quatre éditions se sont succédé jusqu'en 1808, resta pendant plus de quarante ans le livre d'étude des écoles vétérinaires; ce n'est qu'en 1809, trente-huit ans après la mort de Bourgelat, qu'il fut remplacé entre les mains des élèves par la pharmacopée de Lebas, et celle-ci ne cessa d'être classique à son tour qu'en 1831, lorsque Moiroud fit paraître sa matière médicale.

Dix ans plus tard, MM. Delafond et Lassaigne mettant en commun leurs connaissances spéciales, publièrent le traité élémentaire théorique et pratique de pharmacie vétérinaire, dont nous annonçons aujourd'hui une édition nouvelle sous le titre de traité de matière médicale et de pharmacie vétérinaire.

Tous deux professeurs à l'école d'Alfort, MM. Delafond et Lassaigne avaient pu approfondir dans le cours de leur enseignement toutes les questions de pharmacologie, qui au double point

(1) Un volume in-8°, chez Labé, éditeur, place de l'École-de-Médecine, 23.

de vue de la théorie et de la pratique, pouvaient intéresser non-seulement les élèves des écoles, mais même les vétérinaires en exercice. Aussi, sans vouloir déprécier le mérite de leurs devanciers, nous est-il permis de dire, que dès son apparition, leur traité se distingua de ceux qui l'avaient précédé, par le plan méthodique qui y était suivi. Au lieu d'être étudiés par ordre alphabétique, les médicaments étaient classés en raison de leurs effets sur les animaux et l'histoire des propriétés physiques et chimiques et de la préparation de chacun d'eux était non-seulement élevée au niveau des connaissances les plus récemment acquises, mais encore accompagnée de précieuses indications sur son mode d'emploi, sa posologie et son action spéciale sur les organes.

De là, le favorable accueil qui fut fait à cet ouvrage et l'épuisement rapide de la première édition. La seconde, qui vient de paraître, contient un grand nombre de formules nouvelles, judicieusement empruntées aux divers traités de pharmacie, aux recueils périodiques et aux formulaires publiés jusqu'à ce jour, tant en France qu'à l'étranger; elle est surtout enrichie de nouveaux détails sur la thérapeutique vétérinaire.

Les auteurs ont consulté avec fruit les ouvrages de pharmacie humaine les plus estimés, ils se sont particulièrement attachés à transporter dans la pharmacie vétérinaire les principes et les formules adoptées par MM. Henry et Guibourt dans leur pharmacopée raisonnée, et leur livre nous semble réunir toutes les notions de matière médicale ou de pharmacie qui peuvent être utiles aujourd'hui, soit pour l'enseignement, soit pour la pratique de l'art vétérinaire. Nous ne craignons donc pas d'avancer, que grâce au concours de ces deux habiles professeurs, la pharmacie vétérinaire possède aujourd'hui un traité qui doit figurer désormais dans les bibliothèques des pharmaciens à côté des œuvres de nos maîtres les plus distingués.

F. Boudet.

Physiologie des substances alimentaires, ou histoire physique, chimique, hygiénique et poétique des aliments, avec leur étymologie grecque, latine et leurs dénominations en langues allemande, anglaise, espagnole et italienne ; par M. Stanislas Martin, un vol. in-18, Paris, 1853.

Le volume que nous annonçons est le résultat de recherches qui intéressent particulièrement la matière alimentaire, mais qui ne sont pas sans quelques rapports avec la matière médicale et la pharmacie. Ce n'est pas une histoire proprement dite, mais un dictionnaire des aliments. Quant à son premier titre, nous croyons qu'il est mal appliqué ; l'auteur a évidemment voulu rattacher son travail à un ouvrage célèbre : celui de Brillat Savarin. On conçoit le mot *physiologie* appliqué à une sensation, celle du *goût*, mais non à une substance alimentaire. Cette expression, ainsi détournée de son véritable sens, risquerait selon nous, de rapprocher un ouvrage sérieux, de ces opuscules spirituels, sans doute, mais nullement scientifiques, dont la littérature de moyen étage a été récemment inondée sous un titre analogue. Quoi qu'il en soit, le travail de notre confrère dénote une érudition réelle, dont il a déjà donné plus d'une preuve. Les détails qui se rapportent à chaque sujet, sont accompagnés de citations qui en relèvent la sécheresse et qui font lire son ouvrage avec intérêt, comme avec fruit et plaisir. Nous aurions donc mauvaise grâce de lui signaler quelques incorrections qui ont échappé à son attention et qui disparaîtront, nous n'en doutons pas, dans une édition ultérieure. La synonymie nous a paru surtout mériter ce reproche, auquel toutefois, nous ne voulons pas attacher trop d'importance, lorsque d'ailleurs nous sommes si heureux d'avoir à offrir à l'auteur, pour l'ensemble de son œuvre, nos éloges et nos encouragements.

P. A. C.

Chronique.

La pharmacie vient de perdre un de ses plus anciens et de ses plus dignes représentants. M. Denis-Placide Bouriat, ancien

pharmacien de Paris, ancien professeur à l'Ecole de pharmacie, membre de l'Académie de médecine et de la Société d'encouragement, a succombé le 10 décembre dernier, à l'âge de 90 ans. Nous nous proposons de consacrer dans ce recueil quelques pages à la mémoire de ce vénérable et savant confrère.

Nomination de M. Soubeiran, comme professeur de pharmacie à la faculté de médecine de Paris.

Un décret impérial, rendu sur la proposition de M. le ministre de l'instruction publique, en date du 10 décembre 1853, contient les dispositions suivantes :

Art. 1. La chaire de chimie médicale de la faculté de médecine de Paris est et demeure supprimée.

Une chaire de pharmacie est créée à ladite faculté.

Art. 2. La chaire de chimie organique de la même faculté prendra à l'avenir le titre de chimie organique et de chimie minérale.

Art. 3. M. Soubeiran, docteur en médecine, professeur à l'École supérieure de pharmacie, membre de l'Académie de médecine, est nommé professeur de pharmacie à la faculté de médecine de Paris (fonctions nouvelles).

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'instruction publique et des cultes est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 10 décembre 1853.

Napoléon.

Par l'Empereur :

Le ministre de l'instruction publique et des cultes,

H. Fortoul.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité, ou répertoire de toutes les questions relatives à la santé publique, considérées dans leurs rapports avec les subsistances, les épidémies, les professions, les établissements et institutions d'hygiène et de salubrité, complété par

le texte des lois, décrets, arrêtés, ordonnances et instructions qui s'y rattachent, par le docteur Amb. TARDIEU, médecin des hôpitaux, agrégé de la Faculté de médecine de Paris, membre du comité consultatif d'hygiène publique, etc. 3 forts volumes grand in-8°. Les tomes I et II grand in-8°, sont en vente. Prix de chaque : 8 fr. Le tome III° et dernier sera publié fin février 1854. A Paris, chez J.-B. Baillière libraire de l'Académie impériale de médecine, rue Hautefeuille, 19.

TRAITÉ DES POISONS, OU TOXICOLOGIE, appliqué à la médecine légale, à la physiologie et à la thérapeutique; par M. Ch. Flandin. Tomes II et III, in-8°. Paris, Mallet-Bachelier, imprimeur-libraire, quai des Augustins, 55, 1853.

Revue Médicale.

Musc végétal comme succédané du musc animal. — On sait le prix très-élevé du musc animal, et pourtant l'impossibilité où se trouve le médecin de le prescrire à certains malades chez lesquels cependant l'emploi en est parfaitement indiqué. C'est ce qui a donné à M. le docteur Hanon l'idée de chercher si l'on ne trouverait pas dans la matière médicale des plantes qui pourraient suppléer au musc, bien que la similitude d'odeur n'implique pas du tout la similitude dans les propriétés physiologiques des substances. Les recherches de M. Hanon ont seulement porté sur les plantes à odeur musquée ; ainsi il a pris la muscatelline, *adoxa muscatellina*, cette jolie plante, à fleurs petites d'un jaune verdâtre disposées au nombre de six à sept en capitule terminal, cachée sous l'herbe, soit sur le bord des ruisseaux, soit le long des haies, où elle décèle sa présence par une douce odeur de musc ; la mauve musquée, *mulva moschata*, plus active qu'aucune des plantes antispasmodiques, qui habite la lisière des bois, les prés secs, les endroits arides, parfois les buissons et les endroits ombragés, et le *mimulus moschatus*, plante originaire de la Colombie, mais cultivée dans nos jardins. C'est surtout du *mimulus* et de la mauve musquée que l'on peut obtenir l'huile essentielle musquée, ou musc végétal, par

le procédé de distillation qui convient aux parties des végétaux d'un tissu délicat, telles que les fleurs et les feuilles. Quant à l'effet physiologique du musc végétal, voici ce qu'en dit M. Hanon : Prise à la dose de deux ou trois gouttes, cette huile essentielle exerce sur le tube intestinal et sur l'encéphale une action excitante énergique. Chez l'homme bien portant, elle provoque des vertiges, de la céphalalgie, de la sécheresse dans le pharynx et dans l'œsophage, des pesanteurs vers l'épigastre et des éructions. Parmi ces symptômes, la céphalalgie seule persiste et l'action sur le centre nerveux se manifeste par un abattement général assez considérable, de la fatigue des paupières, de la somnolence, des bâillements fréquents et prolongés, jusqu'à ce que le sommeil survienne, ce qui a lieu ordinairement après cinq à six heures. Chez les personnes très-nerveuses et chez les chlorotiques il, se joint aux symptômes précédents de fréquents tremblements nerveux et même des vomissements. Le pouls conserve à peu près son rhythme normal. Au réveil tout a cessé, et l'organisme retrouve son calme habituel.

A l'état morbide et dans les affections où le musc est indiqué, l'analogie d'effets est encore plus marquée entre le musc végétal et le musc animal. Ainsi, dans ces attaques où les rires et les pleurs s'entre-choquent et où l'on voit ces syncopes avec abolition de tous les sens sauf l'ouïe, le musc végétal agit merveilleusement. Il en est de même dans les crises où les spasmes des muscles pharyngiens et respiratoires semblent devoir à chaque instant étouffer les malades. Le musc végétal réussit encore chez les hystériques pour combattre le ballonnement de l'estomac et des intestins qui persiste plus ou moins longtemps après la crise et à la suite d'éructations abondantes. D'après M. Hanon, le musc végétal réussirait aussi complétement à combattre les accidents nerveux qui entravent la marche des affections thyphoïdes et de certaines pneumonies ataxiques. En résumé, l'essence du *mimulus moschatus* serait, suivant M. Hanon, indiqué dans l'hystérie avec tout son cortége d'accidents, et dont les accidents nerveux compliqueront d'autres maladies, pourvu que ces accidents ne soient pas l'effet direct d'un état phlegmasique ou d'une altération du sang par une maladie de longue durée, en un mot dont les symptômes dépendant directement du système

nerveux. Quant à la dose, elle est de deux à quatre gouttes par vingt-quatre heures. D'après les expériences de M. Hanon, le musc végétal serait donc, comme on le voit, parfaitement apte à remplacer le musc animal, auquel il ne céderait en rien pour les propriétés antispasmodiques ; bien, comme nous l'avons dit, que l'analogie d'odeur n'implique pas d'une manière absolue une analogie de propriétés physiologiques, il est certain aussi qu'elles ne s'excluent pas, et les expériences de M. Hanon semblent assez concluantes pour engager à en tenter de nouvelles. (*Presse médicale belge et Bulletin.*)

Injections de charbon dans l'utérus. — Depuis quelque temps, grâce aux moyens d'investigation que nous possédons, on sait combien la médication topique, appliquée à l'utérus, est devenue fréquente. En voici un nouveau cas qui nous semble des plus heureux et qui est dû à un docteur allemand, M. Eisemmenger. Voici le fait dont il s'agit, et qui a été consigné plus en détail dans le *Deutsche klinik.* Une femme de quarante-deux ans étant accouchée d'un enfant putréfié, fut prise d'hémorrhagies violentes à la suite desquelles on dut faire le tamponnement qui, au bout de trois jours, fut suivi des accidents les plus graves : alternatives de frissons et de chaleur ; pouls petit à 130, etc. ; lochies peu abondantes et d'une odeur infecte ; regard anxieux, etc. Dès le deuxième accès de frisson on pratique les injections de charbon dans la cavité de l'utérus (4 à 8 gram. de charbon de tilleul pour 130 à 200 gram. d'eau) ; ces injections furent répétées trois ou quatre fois par jour et continuées pendant plusieurs jours. A l'intérieur on fit prendre du quinquina.

Après deux jours de ce traitement il y eut une amélioration, et le troisième jour tous les symptômes inquiétants avaient disparu. On continua encore le traitement pendant plusieurs jours en ayant soin, quelques temps après chaque injection charbonneuse, de faire une injection d'eau tiède pour entraîner toutes les particules de charbon. La malade se rétablit promptement.

Nous avons sommairement rapporté cette observation afin d'encourager les praticiens, dans des cas analogues, à essayer d'un

moyen aussi facile à employer et qui nous paraît si rationnel. (*Gaz. méd. et Bulletin gén. de thérap.*)

Getah lahae, résine adhésive. — Voici encore une nouvelle substance pharmaceutique qui doit, selon M. Van Hengel, l'emporter sur toutes les substances adhésives connues jusqu'à ce jour. Cette substance fournie, par un arbre connu dans les Indes sous le nom de lahae, est une matière résineuse, solide, légèrement onctueuse au toucher et d'une couleur gris sale, qui se fond dans l'eau bouillante et présente alors des propriétés adhésives remarquables, qui pourraient être utilisées dans la pratique pharmaceutique. M. Van Hengel, pour tirer parti des propriétés adhésives du getah lahae, conseille de procéder de la manière suivante : On pulvérise grossièrement de la résine refroidie dans un mortier, et cette poudre passée à travers un tamis sec et à mailles larges a été répandue uniformément sur un morceau de linge sur lequel il a passé légèrement un fer à repasser. Ce linge ainsi préparé et préalablement chauffé est, au dire de M. Van Hengel, le meilleur adhésif que l'on connaisse, quand on l'applique sur une plaie dont les lèvres ou les bords sont secs; il réussit très-bien en particulier contre les ulcères atoniques des extrémités. On peut aussi le diviser en lanières et s'en servir à la manière des bandelettes de Baynton, sur lesquelles il a l'avantage d'adhérer mieux, d'être d'un prix moins élevé et de pouvoir servir plus d'une fois sans perdre sa force adhésive. Le getah lahae paraît avoir beaucoup d'analogie avec la cire jaune, mais il coûte moins cher de moitié, sa valeur vénale n'étant tout au plus que d'un florin le kilogr. (2 fr. 15). Il peut très-bien remplacer la cire jaune et blanche dans la préparation des onguents, les emplâtres préparés avec le getah lahae étant imperméables et d'un prix peu élevé. M. Van Hengel s'est très-bien trouvé d'employer la toile recouverte de cette résine à la manière de la toile cirée chez les galeux, les femmes en couches etc.; avant de l'employer à cet usage, on est obligé de lui enlever sa force adhésive en le lavant avec une éponge trempée dans du pétrole. (*Ann. méd. de la Flandre occidentale et Bulletin général.*)

Créosote employée avec succès contre la pustule maligne. — Le docteur Enlenberg ayant été appelé auprès d'un malade atteint de pustule maligne, lui prescrivit en topique le mélange suivant :

Pr. créosote.	1gr.60
Essence de térébenthine.	1gr.60
Alcool camphré.	120 gr.

En même temps que l'on faisait ces applications sur la partie malade ; M. Enlenberg faisait prendre à l'intérieur la créosote à petites doses ; le succès fut complet. Ainsi à l'encens qui compte aujourd'hui de si nombreux et si incontestables succès, à la feuille de noyer qui a si bien réussi entre les mains de M. Pomayrol et de M. Brugnier, il paraît qu'il faut ajouter la créosote. (*Deutsche Klinik. Revue thérapeutique et Bulletin général.*)

Ouate (emploi dans le traitement de l'eczéma). — M. Mende, frappé des bons résultats obtenus par l'ouate dans les brûlures, eut l'idée d'étendre son emploi à d'autres affections vésiculeuses de la peau; depuis quatre ans il a traité vingt et un cas d'eczéma siégeant sur différentes parties du corps, avec les seules applications d'ouate, sans aucun autre remède. Le succès qu'il en a obtenu est si évident qu'il n'hésite pas à recommander ce mode de traitement de préférence à tout autre ; dans tous les cas ce moyen est si simple qu'on peut toujours en faire l'essai. (*Ann. méd. de Rouler et Bulletin général de thérap.*)

Désinfection des champignons vénéneux ; par le docteur F. Cadet-Gassicourt. — Nous avons déjà eu occasion de parler du procédé de M. Gérard, pour la désintoxication des champignons vénéneux, procédé qui consiste à faire macérer d'abord pendant deux heures les champignons coupés en morceaux, dans de l'eau vinaigrée ou salée (pour 500 grammes de champignon, il faut un litre d'eau acidulée avec trois cuillerées de vinaigre ou deux cuillerées de sel gris). Les champignons ensuite lavés à grandes eaux sont mis dans de l'eau froide qu'on porte à l'ébullition et après une demi-heure on les retire, on les

ressible et on les apprête comme mets. On se rappelle que M. Gérard, lui-même, s'était soumis à des expériences qui parurent décisives.

Cette question importante au point de vue de l'hygiène fut renvoyée par M. le préfet de police à l'examen d'une commission du conseil de salubrité dont le rapporteur, M. le docteur Cadet-Gassicourt, a publié sur ce sujet un intéressant rapport dont nous allons indiquer la conclusion. D'abord M. Cadet-Gassicourt examine un travail de MM. Desmartis et Côme dans lequel semblaient se trouver des résultats en apparence opposés à ceux de M. Gérard. Mais cette contradiction n'existe réellement pas; car le mémoire de MM. Desmartis et Côme contient des faits curieux, sans doute, mais étudiés à un point de vue tout différent de celui où s'est placé M. Gérard. Or de semblables questions ne peuvent être décidées que par une expérimentation directe et bien déterminée. C'est cette voie qui a été suivie par la commission du conseil de salubrité et elle a confirmé et approuvé les expériences de M. Gérard. Mais on comprendra qu'une pareille étude expérimentale doive porter successivement sur les diverses espèces de champignons reconnues vénéneuses. Déjà MM. Cadet-Gassicourt et Flandin ont obtenu avec la *fausse oronge* et l'*agaric bulbeux* des résultats qui prouvent que ce dernier champignon est incomparablement plus vénéneux que le premier. Les auteurs promettent du reste un travail complet sur cet important sujet.

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur la composition du beurre de vache; par M. Heintz (1). — Dans ses recherches sur les corps gras, M. Chevreul établit ce fait que le beurre est composé d'une série de corps gras susceptibles de se décomposer, par la saponification, en glycérine et en acides, soit volatils, soit fixes, sous l'influence de la vapeur d'eau. Les acides qui se produisent ainsi sont : les acides buty-

(1) *Journal fur prakt. Chem.* t. LX, p. 301.

rique, caprique, caproïque, stéarique, margarique et oléique. A cette liste M. Lerch ajouta plus tard l'acide caprylique, et M. Bromeis la modifia en ce sens qu'il n'admit pas la présence de l'acide stéarique, et qu'il considéra l'acide oléique du beurre comme différant de l'acide oléique ordinaire.

M. Heintz rectifie ces assertions ; il établit l'identité de l'acide oléique du beurre avec l'acide ordinaire, et, examinant ensuite avec soin un peu d'acide margarique que M. Bromeis lui avait remis et avec lequel ce chimiste avait exécuté ses analyses, il s'assure que ce prétendu acide margarique est un mélange d'acide stéarique et d'acide palmitique.

Le beurre renferme donc aussi de la palmitine. M. Heintz s'en est, d'ailleurs, rendu compte en opérant sur de grandes quantités de beurre ; à l'aide d'une précipitation partielle d'un mélange de stéarate et de palmitate par une dissolution d'acétate de magnésie, il a pu obtenir une proportion assez considérable d'acide palmitique pur. Moins aisée était l'extraction de l'acide stéarique, car cet acide est peu abondant dans les produits de la saponification du beurre, et il s'y trouve toujours associé à un acide particulier moins soluble que lui dans l'alcool et se précipitant avant lui par l'acétate de magnésie. M. Heintz représente cet acide par la formule $C^{40}H^{40}O^4$, et lui donne le nom d'acide *butinique*.

Enfin, les acides gras du beurre ont encore donné à l'auteur une petite quantité d'acide *myristique*.

D'après ce qui précède le beurre serait formé d'un mélange d'*oléine*, de *butyrine*, de *caproïne*, de *capryline*, de *caprine*, de *myristine*, de *palmitine*, de *stéarine* et de *butine*.

Il en est donc du beurre comme de l'huile de coco : c'est une sorte de minerai qui renferme toute la série des acides gras de la formule $C^{4n}H^{4n}O^4$, depuis l'acide butyrique jusqu'à l'acide butinique ; il ne contient aucun des acides gras dont le carbone est divisible par 2.

Recherches sur la saponine ; par MM. Rochleder et Schwartz (1). — La saponine a été analysée par M. Frémy, et les

(1) *Journal fur prakt. Chem.* t. LX, p. 293.

résultats de cette analyse s'accordent avec la formule $C^{24} H^{21} O^{15}$. Depuis qu'on a découvert ce principe immédiat dans la *saponaria off.*, il a été trouvé dans un grand nombre de végétaux, et MM. Rochleder et Schwartz pensent qu'il doit se rencontrer notamment dans les sapindacées et les mimosées.

Le végétal qui a fourni la saponine dont il va être question est le *gypsophila struthium* L., dans la racine duquel M. Bley avait reconnu un principe immédiat qu'il appela *struthiine*, et qui n'était que de la saponine ainsi que M. Bussy l'a fait voir.

Le procédé d'extraction usité a été modifié par les auteurs; car ils avaient remarqué que la saponine préparée par l'ancienne méthode contenait souvent un peu de gomme et de sucre. On connaît cette méthode, voici celle de MM. Rochleder et Schwartz.

Après avoir épuisé à l'alcool bouillant et marquant 40° au pèse-liqueur, la racine de *gypsophila*, on filtre la liqueur à chaud et on la laisse reposer pendant vingt-quatre heures dans un lieu froid; il se forme un dépôt blanc de saponine qu'on lave avec de l'alcool éthéré, puis on sèche à 100° C.

La saponine ainsi obtenue possède tous les caractères que les traités spéciaux ont assignés à cette substance; sa composition élémentaire, que les auteurs expriment par la formule $C^{24} H^{20} O^{14}$, diffère par 1 équivalent d'eau de la formule déduite des analyses de M. Frémy.

Quand on fait bouillir une dissolution aqueuse de saponine avec un peu d'acide sulfurique, d'acide chlorhydrique, ou mieux encore de l'acide acétique, elle devient trouble et laisse déposer des flocons blancs, gélatineux, qui, recueillis, lavés et séchés, se comportent en tout comme l'*acide chinovique* $C^{12} H^{9} O^{3}$. En effet cette substance est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'acide acétique bouillant, tout comme l'acide chinovique; elle se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur jaune, et fournit avec les alcalis et les oxydes terreux des sels solubles très-amers, identiques avec les chinovates.

Le liquide dans lequel cet acide chinovique s'est déposé contient toujours une substance organique très-soluble dans l'eau qui constitue un corps neutre, $C^{12} H^{11} O^{11}$, analogue à

celui qui se trouve parmi les produits de décomposition de l'acide caïncique ; en effet,

$$\underbrace{3\,(C^{16}H^{13}O^{7})}_{\text{Ac. caïncique.}} = \underbrace{3\,(C^{12}H^{9}O^{8})}_{\text{Ac. chinovique.}} + \underbrace{C^{12}H^{10}O^{10}}_{\text{Subst. neutre.}} + 2\,HO$$

$$\underbrace{C^{24}H^{20}O^{14}}_{\text{Saponine.}} = \underbrace{C^{12}H^{9}O^{8}}_{\text{Ac. chinov.}} + \underbrace{C^{12}H^{10}O^{10}}_{\text{Subst. neutre.}} + HO$$

On se rappelle (1) que cette substance neutre se trouve également parmi les dérivés de l'esculine. La saponine peut donc être placée à côté de ce principe immédiat et de différents autres principes amers.

Sur la fraxinine ; par MM. Rochleder et Schwartz (2). — En recherchant le principe amer de l'érable, *fraxinus excelsior*, Keller découvrit une substance cristalline qu'il considéra comme un alcaloïde. Buchner lui décerna le nom de *fraxinine*, avec trop d'empressement peut-être, car MM. Rochleder et Schwartz viennent de constater que ce principe immédiat n'est autre que de la mannite.

Sur l'alcool amylique des mélasses de betteraves ; par M. Fehling (3). — L'esprit-de-vin que l'on fabrique dans beaucoup de distilleries en faisant fermenter la mélasse de betteraves, contient toujours beaucoup d'alcool amylique ou huile de pommes de terre que l'on élimine, comme on sait, en rectifiant sur du charbon de bois. Dans un échantillon d'alcool amylique retiré d'une fabrique d'Allemagne, M. Fehling a trouvé plusieurs acides gras volatils, tels que de l'acide caprique et de l'acide caprylique ainsi qu'un corps gras neutre saponifiable formé d'acide caprique, $C^{20}H^{20}O^{4}$, et probablement de glycérine. Soumis à la distillation, ce corps gras se décompose partiellement ; d'après l'analyse, il paraît formé de $C^{23}H^{22}O^{4}$; ou plutôt de $C^{23}H^{21}O^{4}$, qui représente la composition du caprate de Lipyle

---

(1) *Journal de Pharmacie*, t. XXIV, p. 292.

(2) *Repert. der Pharmacie*, t. II, p. 368.

(3) *Dingler's Journal*, t. CXXX, p. 77.

$C^{20}H^{19}O^{3} + C^{4}H^{2}O$. Faute de matière, M. Fehling n'a pu isoler la glycérine, néanmoins il a constaté l'odeur caractéristique de l'acroléine en chauffant une goutte de cette huile sur une lame de platine.

Des résultats semblables ont été obtenus avec une huile de vin qui se trouve dans le commerce de Leipzig et qui est, dit-on, employée dans les fabriques de rhum.

A cette occasion, M. Fehling rappelle qu'on trouve dans le commerce anglais une « huile de whisky, » employée dans les fabriques à donner à l'esprit-de-vin ordinaire l'odeur du whisky d'Irlande. D'après M. Hofmann, cette huile est de l'éther pélargonique qu'on prépare avec de l'alcool et de l'acide pélargonique obtenu en oxydant l'essence de rhue par de l'acide nitrique.

Sur quelques réactions particulières au sulfure de carbone; par M. VOGEL (1). — Quand on traite le sulfure de carbone par une dissolution de potasse caustique dans l'alcool absolu, il se forme des cristaux jaunâtres de xanthate de potasse qui possèdent la propriété de précipiter les sels de cuivre en jaune. M. Vogel propose d'employer cette réaction pour déceler de petites quantités de sulfure de carbone, et il prouve en effet que le procédé est réalisable pour peu qu'il y ait de ce sulfure en présence. Pour cela, il verse dans un verre de montre le liquide alcoolique contenant la potasse et le sulfure de carbone, et après avoir abandonné à l'évaporation spontanée, il ajoute un peu de sulfate ou d'acétate de cuivre. Le précipité jaune de xanthate de cuivre qui se forme dans ce cas, peut être masqué par l'hydrate de cuivre qui s'est produit en même temps sous l'influence de la potasse en excès, mais l'auteur isole ce précipité au moyen de l'ammoniaque qui dissout à froid l'hydrate sans toucher au xanthate.

La sensibilité de cette réaction est de beaucoup dépassée par celle qu'on obtient en faisant bouillir une dissolution aqueuse ou alcoolique de potasse avec du sulfure de carbone et en trai-

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 1853, p. 369.

tant le produit par de l'azotate de plomb. Dans cette circonstance, le sulfure de carbone forme du sulfure de potassium précipitable en noir par les sels de plomb. Ce précipité noir se forme instantanément quand on verse le sulfure de carbone en dissolution étendue dans une dissolution bouillante de potasse et d'azotate de plomb.

Avec un liquide formé de deux litres d'eau et d'une goutte de sulfure de carbone exempt d'hydrogène sulfuré, on a obtenu une coloration très-distincte.

M. Vogel a appliqué cette réaction à la recherche du sulfure de carbone dans le gaz de l'éclairage qui se produit dans des conditions très-favorables à la formation de ce sulfure. Deux pieds cubes de gaz de l'éclairage lavés à la potasse, et ne donnant plus aucune réaction avec le papier imprégné d'acétate de plomb, furent dirigés dans une dissolution alcoolique de potasse caustique ; après avoir fait évaporer une partie de cette dissolution, on la versa dans une dissolution bouillante d'azotate de plomb; on obtint ainsi une coloration noire qui ne pouvait provenir que du sulfure de carbone contenu dans le gaz employé.

Sur l'hydrocarbure de brome et sur l'extraction du brome des salines de Schoenbeck; par M. Moritz Hermann (1). Cet hydrocarbure a été découvert par M. Balard (2) et décrit plus tard sous le nom d'*huile de brome* par Hermann, aïeul de l'auteur. Ce dernier a soumis ce composé à l'analyse, et croit pouvoir représenter sa composition par la formule $C^2H\,Br^2$.

Quand on verse cette matière goutte à goutte sur des fragments de verre chauffés au rouge, il se produit un dépôt de charbon accompagné de cristaux et d'une huile brun foncé; il se dégage de l'acide bromhydrique et un gaz combustible. L'huile brun foncé paraît être formée de la substance primitive ayant échappé à la décomposition et qui a retenu du brome libre; les cristaux constituent un bromure de carbone qui paraît nouveau et qui, d'après une moyenne de deux analyses, est formé de

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LX, p. 284.
(2) *Annales de Chimie et de Physique*, t. XXXII, p. 376.

C.	22,909
H.	99,091

Cette composition s'accorde avec la formule C^4 Br.

Ce bromure de carbone se présente en prismes rhomboïdaux obliques, volatils vers 130°; ils sont solubles dans l'éther et dans l'essence de térébenthine.

A ces résultats, l'auteur ajoute quelques données sur l'extraction du brome des salines de Schoenbeck qui ont fourni l'hydrocarbure que nous venons de mentionner. Ces salines, assez riches en brome, sont exemptes d'iode.

Les résidus de la fabrication du sel marin sont de deux sortes, savoir : les eaux mères et le dépôt. Les premières contiennent 31,137 pour 100 de substances fixes composées de

Chlorure de sodium.	15,057
— magnésium.	7,200
— potassium.	5,358
Sulfate de magnésie.	3,522
Brome.	0,069

Le dépôt consiste en

Chlore.	56,192
Soude.	48,594
Acide sulfurique.	1,055
Potasse.	0,829
Magnésie.	0,805
Chaux.	0,094
Eau.	5,109

On l'épuise avec de l'eau et on verse la lessive concentrée dans l'eau mère; ce qui amène un précipité de sulfate de chaux.

Le liquide est soumis à l'évaporation; de 70 à 74° il se produit une abondante cristallisation de sel marin. Une deuxième cristallisation, riche en sels de potasse, contient notamment le sel double SO^3 MgO + SO^3 KO + 6 HO. Après une troisième évaporation, on obtient de nouveau une certaine quantité de ce sel double accompagné du chlorure ClK + 2 Cl Mg + 12 HO. En évaporant à 70° l'eau mère restante, on obtient d'abord un peu de sel marin pur qui renferme de plus en plus de combinaisons potassiques; on retire les produits solides et on laisse refroidir; il se forme un dépôt de sels de potasse et de magnésie

qu'on traite par un peu d'eau dans le but d'enlever ces derniers qui passent dans la dissolution et s'en séparent sous forme de chlorure de magnésium par l'évaporation. L'eau mère qui résulte de cette opération contient le brome à l'état de bromure de magnésium ; on y trouve encore du chlorure de ce métal.

Il s'agit maintenant de séparer le chlore et le brome manufacturièrement ; dans ce but on ajoute de l'acide sulfurique et on porte à une température toujours inférieure à 126° ; le chlore se dégage à l'état d'acide chlorhydrique, l'acide bromhydrique ne se dégageant qu'à partir de 126°, reste dans le liquide qui contient, en outre, des sulfates que l'on sépare par cristallisation.

Le chlore étant éliminé, on procède à l'extraction du brome au moyen de l'acide sulfurique et du peroxyde de manganèse.

L'opération se passe dans une cornue en plomb assez spacieuse pour pouvoir aisément contenir 42 kil. d'eaux mères, 20 kil. de peroxyde et 30 à 35 kil. d'acide sulfurique des chambres de plomb. Le produit consiste en 2 kil. de brome et l'opération dure six heures.

La présence de l'hydrocarbure nécessite l'emploi de quelques précautions peu compliquées d'ailleurs. Au chapiteau en plomb qui fait partie de la cornue est adapté une allonge en verre communiquant avec un flacon muni d'un tube abducteur qui pénètre jusqu'au fond d'un second flacon contenant une lessive de potasse ou de soude. Les premiers produits de la distillation sont formés de brome pur; plus tard on voit se dégager une substance huileuse qui se condense dans le premier flacon. Cette huile est de couleur brune et contient beaucoup de brome en dissolution; cependant la majeure partie de ce métalloide passe dans le deuxième flacon où il se dissout dans la lessive alcaline, ce qui amène un tel dégagement de chaleur qu'on est fréquemment obligé de changer le flacon. A la fin de l'opération, on agite le liquide brun foncé du premier flacon avec de la potasse caustique ; il en résulte deux couches distinctes de liquides, une première supérieure, colorée en rouge, contenant du bromure de potassium bromuré et une couche huileuse qui occupe le fond du flacon et qui possède une odeur éthérée ; c'est ce liquide qui constitue l'hydrocarbure dont il a été question plus haut.

Sur la substance huileuse contenue dans le chloroforme du commerce ; par M. Pemberton (1). — M. Pemberton a examiné la substance huileuse qui accompagne le chloroforme du commerce et qui a été depuis longtemps signalée par MM. Soubeiran et Mialhe. Il l'a obtenue en rectifiant le chloroforme au bain-marie ; elle reste dans la cornue et se compose de deux liquides huileux à odeur éthérée qui rappelle l'acétate ou le valérate d'amylène ; l'une de ces huiles est limpide, incolore, d'une densité de 0,840 ; elle bout à 138°. L'autre huile est un peu moins fluide et moins éthérée que la précédente ; elle se décompose à l'ébullition. Traitées par un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse, ces huiles se sont converties en valérate d'amyle et en acide valérique, ce qui prouve qu'elles proviennent de l'alcool amylique contenu dans l'esprit-de-vin employé dans la préparation du chloroforme.

Sur un réactif très-sensible pour constater la présence de certaines substances réductrices telles que le perchlorure d'étain, l'acide sulfureux, etc ; par M. Loewenthal (2). — Ce réactif se compose d'une dissolution fraîchement préparée de prussiate rouge, additionnée de quelques gouttes de sesquichlorure de fer exempt de protochlorure.

Introduit dans un liquide contenant du bichlorure d'étain, de l'acide sulfureux, de l'hydrogène sulfuré ou des sulfures alcalins, ce réactif détermine aussitôt un précipité bleu ou une coloration bleue. Ce caractère se manifeste même là où les réactifs ordinaires sont impuissants. Il va sans dire qu'en présence de sulfures alcalins il est nécessaire d'ajouter quelques gouttes d'un acide afin de mettre l'hydrogène sulfuré en liberté.

L'acide arsénieux, le perchlorure d'antimoine, le nitrate mercureux ne sont pas accusés par ce réactif qui ne peut d'ailleurs être employé que dans les cas où l'on sait à quelle espèce de corps réducteur on peut avoir affaire, ainsi il peut servir à constater la présence du protochlorure d'étain dans le bichlo-

(1) *Repert. der Pharm.*, t. II, p. 475.
(2) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LX, p. 267.

rure, de l'acide sulfureux dans le vin, etc. L'auteur ajoute que cet acide lui a apparu dans tous les vins qu'il a examinés; mais, comme la matière organique du vin peut avoir contribué à cette réduction, le fait énoncé par M. Lœwenthal réclame un nouvel examen.

Le principe de cette réaction peut être employé à constater la présence du peroxyde de fer là où le sulfocyanure de potassium n'agit plus; il suffit d'ajouter au liquide un peu de prussiate rouge, puis quelques gouttes d'une dissolution étendue de protochlorure d'étain.

Sur le camphre de l'essence de sassafras; par M. Faltin (1). — L'essence de sassafras absorbe rapidement le chlore et se convertit, avec dégagement d'acide chlorhydrique, en une masse visqueuse qui, après avoir été neutralisée par la chaux, fournit une petite quantité d'un camphre possédant la composition et les propriétés du camphre ordinaire. L'intervention du chlore est indispensable pour obtenir ce camphre, et il est probable que dans ce cas-ci, cette substance dérive d'un hydrocarbure contenu dans l'essence de sassafras.

Quoi qu'il en soit, cette observation a quelque intérêt à cause de la parenté du sassafras avec le *laurus camphora*, l'un et l'autre de ces végétaux appartenant à la même famille.

Sur l'acide contenu dans les raisins verts; par M. Schwartz (2). — Des raisins qui n'étaient pas arrivés à maturité, avaient été examinés par M. Schwartz en vue de reconnaître la nature de l'acide qu'ils contenaient. Après les avoir exprimés, l'auteur soumit le jus à l'ébullition afin de précipiter l'albumine, puis il ajouta un excès de lait de chaux. Il se dégagea une odeur piquante, urineuse; le liquide filtré soumis à l'ébullition, laissa déposer une grande quantité de grains durs et jaunâtres formés de malate de chaux.

J. Nicklès.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XI, p. 376.

(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*

Mémoire sur la glycérine et ses applications aux diverses branches de l'art médical.

Par M. P.-A. Cap.

(Lu à l'Académie impériale de médecine, le 17 janvier 1854.)

Je viens appeler l'attention de l'Académie sur une substance qui n'est pas précisément nouvelle, car sa découverte remonte à la fin du dernier siècle, mais dont on n'a songé que tout récemment à faire une application sérieuse aux arts, à l'industrie et aux sciences médicales. Il s'agit de la *glycérine* que des propriétés physiques et chimiques assez singulières, quoique peu prononcées, ont laissé trop longtemps dans une sorte d'oubli. Comme si la science ne devait chercher des agents efficaces que parmi les corps doués d'une énergie prononcée; comme si la thérapeutique ne devait rencontrer des moyens actifs que parmi les substances capables d'exciter dans l'organisme des réactions violentes et un antagonisme bien tranché! A ce compte, l'eau elle-même ne serait guère dans la nature qu'une substance d'un intérêt assez faible, et l'azote ne remplirait pas un rôle d'une si haute importance dans l'atmosphère, comme dans la composition de la plupart des corps organiques.

La glycérine fut découverte en 1779, par le célèbre Schéèle. Ce chimiste, ayant examiné l'eau qui avait servi à la préparation de l'emplâtre simple ou diapalme, c'est-à-dire à la saponification de l'axonge par la litharge, remarqua le premier que cette eau, concentrée par l'évaporation, fournissait une matière d'une saveur douce, sucrée, de consistance épaisse, onctueuse au toucher, sans odeur, sans réaction acide ni alcaline, et il lui donna le nom de *principe doux des huiles*. Cette matière, que l'on crut quelque temps de nature gommeuse, et qui n'accusait que des propriétés en quelque sorte négatives, n'attira d'abord que faiblement l'attention des chimistes. Plus tard, les belles recherches de M. Chevreul sur les corps gras généralisèrent la production de cette substance, qu'il nomma *glycérine*, et montrèrent qu'elle était un produit constant de la saponification. Ce

savant établit en principe, que toute une classe de corps gras naturels, sous l'influence des alcalis, se dédouble pour donner naissance, d'une part à un savon et de l'autre à de la glycérine. Ainsi, cette matière se produit en abondance, non-seulement dans la préparation des emplâtres métalliques, mais dans la fabrication des savons ordinaires et dans celle de la stéarine, cette curieuse industrie, encore toute récente, à laquelle nous devons les bougies stéariques.

Quelle que soit l'abondance avec laquelle la glycérine se produit dans ces diverses opérations, on n'était pas encore parvenu à donner à cette matière un emploi de quelque intérêt. Les eaux mères des savonneries et des fabriques d'acide stéarique étaient journellement jetées et perdues. A la vérité, la glycérine s'y trouvait mêlée à une si grande masse d'eau qu'il était difficile de l'en retirer avec économie. D'une autre part, les corps gras employés à cette dernière fabrication contenaient souvent plusieurs produits étrangers qui s'opposaient à la purification de la glycérine provenant de cette source. La difficulté principale consistait à se débarrasser de l'odeur fort désagréable inhérente aux eaux mères qui ont servi à la fabrication de l'acide stéarique. En les traitant par un courant d'acide carbonique, comme le prescrivent les ouvrages de chimie, afin de les débarrasser de la chaux qu'elles retiennent, on ne parvient point à les priver de cette odeur repoussante, parce qu'on n'agit pas sur la chaux combinée avec les acides volatils (sébacique, butyrique, valérique) qui s'y trouvent en assez grande proportion, et qui s'en dégagent avec l'élévation de la température.

Ainsi, après avoir fait subir à ces eaux mères un commencement d'évaporation, et les avoir traitées par l'acide carbonique, si l'on y verse une solution d'acide oxalique, on ne tarde pas à obtenir un précipité considérable, et si l'on élève en même temps la température, le dégagement des acides gras volatils devient de plus en plus abondant. Cette observation m'a mis sur la voie des procédés à l'aide desquels je suis parvenu à amener la glycérine à un état complet de pureté, procédés que je vais décrire en très-peu de mots.

Je commence par concentrer par l'évaporation une quantité donnée d'eaux mères des savonneries ou des fabriques d'acide

stéarique, puis je détermine au moyen de l'acide oxalique les proportions de chaux qu'elles retiennent. J'y ajoute alors une quantité d'acide sulfurique équivalente à celle de l'acide oxalique nécessaire à la saturation de la chaux. Le sulfate calcique qui en résulte se précipite à l'état insoluble. On décante et l'on porte le liquide à l'ébullition dans une chaudière de fer battu, recouverte d'une forte lame de plomb. On a soin en même temps d'agiter vivement le liquide au moyen d'un appareil à palette, mis en mouvement par un mécanisme approprié. Les acides gras se volatilisent, la liqueur commence à se décolorer et ne tarde pas à perdre la plus grande partie de son odeur désagréable. Lorsqu'elle est parvenue à une densité de 10 degrés aréométriques, on laisse refroidir, on passe sur une toile pour séparer une nouvelle quantité de sulfate de chaux. On sature l'excès d'acide par un peu de carbonate de la même base, on continue d'évaporer en agitant vivement la liqueur. Lorsque celle-ci a atteint, par sa concentration, 24 degrés à l'aréomètre, il se dépose une nouvelle proportion de sulfate de chaux; on laisse refroidir, on passe sur une toile et on lave le dépôt avec un peu d'eau légèrement alcoolisée.

On évapore une troisième fois, toujours en agitant, jusqu'à ce que le liquide ait acquis une densité de 28 degrés à chaud, soit 30 degrés aréométriques à froid. Il se dépose encore par le refroidissement un peu de sulfate calcique que l'on sépare par une nouvelle filtration. Le produit est alors sans odeur, sa saveur est douceâtre, saccharine, il est onctueux au toucher et sa couleur est légèrement ambrée. Dans cet état, on le traite à froid par le charbon animal lavé, on filtre et l'on obtient la glycérine tout à fait sans odeur, sans couleur, d'une consistance sirupeuse, semblable, en un mot, au produit que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie.

Arrivé à ce point de concentration (28 à 29° aréométriques), la glycérine devient propre à la plupart des emplois de l'industrie et de la médecine. Cependant elle contient encore une assez grande proportion d'eau, qu'une concentration prolongée lui enlève difficilement. Parvenue à 31 degrés, elle en a déjà perdu 20 à 25 pour 100. Dans cet état, si l'on y plonge une mèche de coton, elle brûle absolument à la manière de l'huile, avec une

flamme rougeâtre. Si l'on élève la température, il s'en dégage d'abord des vapeurs épaisses, puis elle finit par se décomposer, en donnant lieu à la formation de quelques produits volatils et d'une masse charbonneuse.

Je dois ici aller au-devant d'une remarque qui pourrait être faite à l'occasion du procédé que je viens de décrire. Un procédé assez analogue a été présenté, il y a quelques mois, à la Société d'encouragement, par un chimiste de Rennes ; mais je suis certain de n'être pas démenti par cet habile industriel, si je déclare que c'est à moi qu'il doit la communication de ce procédé, qui d'ailleurs a été l'objet d'un rapport très-favorable de la part de l'un des membres les plus éminents de cette Académie.

Je n'arrêterai pas longtemps votre attention, messieurs, sur les recherches auxquelles la glycérine a donné lieu comme sujet chimique. Chacun de vous sait que les savants travaux de M. Chevreul ont établi que la plupart des corps gras naturels, comme la stéarine, l'oléine, la butyrine, sont des espèces de sels formés d'un acide gras anhydre, fixe ou volatil, et de glycérine également anhydre, constitution analogue à celle des éthers ; de la même manière que la cétine peut se transformer en acides margarique, oléique et en éthal. M. Pelouze a produit, avec la glycérine et les acides du soufre et du phosphore, les acides sulfoglycérique et phosphoglycérique. Plus récemment, M. Berthelot a combiné la glycérine, soit avec les acides gras proprement dits, soit avec plusieurs acides organiques et même avec des acides minéraux. Il a produit ainsi des corps neutres cristallisés ou liquides, auxquels il a donné, par exemple, les noms d'*acétine*, de *valérine*, de *benzoïcine* ou de *sébine*, selon qu'ils résultaient de la combinaison de la glycérine avec les acides acétique, valérique, benzoïque ou sébacique. Ces corps, lorsqu'on les traite par les alcalis, se saponifient et régénèrent l'acide qui leur a donné naissance, en l'isolant de la glycérine : confirmation décisive et éclatante de la théorie émise par M. Chevreul sur la constitution générale des corps gras naturels.

Mais ce qui vous intéressera sans doute davantage, messieurs du moins au point de vue de la thérapeutique, ce sont les propriétés physiques de la glycérine, propriétés vraiment singulières dont il faut s'étonner que l'industrie comme les sciences médi-

cales n'aient pas tiré plus tôt un utile parti. La glycérine n'est ni une substance de nature gommeuse ni un corps gras ; c'est un corps neutre, *sui generis,* ordinairement à l'état liquide, incristallisable. Comme l'eau, elle se mêle, en toute proportion, aux liquides aqueux, à l'alcool, au vinaigre, elle dissout la plupart des corps que l'eau peut dissoudre ; elle est légèrement hygrométrique, et ne manifeste aucune réaction, ni acide ni alcaline. Comme l'huile, elle est onctueuse au toucher, elle ne s'évapore pas au contact de l'air, elle ne se décompose qu'à une température très-élevée. Appliquée sur les tissus vivants, elle les lubrifie et les assouplit, *sans les graisser;* elle se mêle en certaines proportions à l'axonge et aux corps gras, elle dissout les huiles volatiles, elle n'est pas susceptible de rancir ni de fermenter spontanément.

Voilà, sans doute, des propriétés remarquables et assez étranges, car la glycérine réunit à la fois la plupart de celles qui caractérisent deux corps en quelque sorte antagonistes, l'huile et l'eau. Il était dès lors tout naturel de penser que cette substance était appelée à jouer un rôle aussi nouveau que varié dans les arts, dans l'industrie, comme dans les sciences médicales, et c'est ce qui, de toutes parts, est sur le point de se réaliser.

Sans m'arrêter aux nombreux emplois que la glycérine devra trouver dans les arts industriels et dont je compte faire l'objet d'un travail particulier, je me bornerai à signaler les ressources aussi nouvelles qu'intéressantes, qu'elle présente à l'art médical ; non que cette substance, douée de propriétés peu énergiques, exerce une action bien prononcée sur l'organisme, aussi n'a-t-elle reçu jusqu'ici qu'un petit nombre d'emplois à l'intérieur, mais il en est autrement de ses applications externes. Permettez-moi de résumer ici les observations les plus récentes auxquelles elle a donné lieu sous ce rapport.

Nous avons dit que la glycérine lubrifie et assouplit notablement les tissus organiques ; ajoutons qu'elle s'est montrée favorable dans la plupart des affections de la peau. C'est ce qui a été constaté récemment par une multitude de praticiens : en Angleterre, par M. Startin, médecin de l'infirmerie des maladies cutanées, à Londres ; par le docteur Yearsley, par le docteur Wakley, chirurgien du *Royal Free Hospital*, également à Londres ;

en France, par MM. Bazin et Cazenave, médecins de l'hôpital Saint-Louis; en Russie, par le docteur Dallaz, médecin du dispensaire des pauvres, à Odessa. Ces observations ont montré que la glycérine pénètre facilement dans les pores de la peau, assouplit cet organe, et maintient à sa surface, en vertu de sa propriété hygrométrique, une sorte d'humidité permanente, très-propre à combattre la sécheresse et l'épaississement du derme. Elle cicatrise les gerçures du sein, les fissures, les crevasses de la peau, dont elle conserve la souplesse et calme l'éréthisme. Aussi le docteur Dallaz n'a-t-il pas hésité à proclamer la glycérine comme le plus efficace de tous les agents cosmétiques connus.

Je pourrais joindre ici plusieurs observations qui m'ont été communiquées par des praticiens qui jouissent auprès de vous d'une autorité considérable. Qu'il me suffise de dire que M. le docteur Trousseau a constaté généralement les excellents effets de la glycérine dans les affections superficielles de la peau, notamment dans le prurigo qui se rattache à un principe dartreux. C'est ainsi qu'il se rend compte de l'efficacité reconnue de cette substance dans certaines maladies de l'oreille qui tiennent à une irritation cutanée, prolongée de l'extérieur à l'intérieur de l'appareil auditif. La glycérine, suivant ce professeur, convient dans toutes les affections de la peau qu'irriterait l'emploi des corps gras ou les applications excitantes. Le même médecin se loue surtout de son usage dans les phlegmasies cutanées, de nature prurigineuse, qui affectent souvent d'une manière si douloureuse et si persistante les parties génitales, l'anus ou leurs annexes. M. le docteur Bazin fait un fréquent et heureux emploi de la glycérine dans l'eczéma, le zona, l'acné, l'ichthyose, et en général dans toutes les maladies de la peau dont le principe ne réside pas essentiellement dans l'altération des grands appareils internes. Il trouve, dans ce cas, la glycérine bien préférable aux cosmétiques irritants si préconisés, comme l'huile de cade, l'eau de goudron, les solutions alcalines et surtout celle de sublimé corrosif.

C'est en se fondant sur ses remarquables propriétés cosmétiques, que déjà la parfumerie s'est emparée avec succès de ce nouveau moyen d'action sur le tissu cutané. Mais la pharmacie ne pouvait rester en arrière sur un pareil sujet. Dès

le 28 juillet 1851, je déposais à l'Académie des sciences un paquet cacheté, particulièrement relatif aux applications de la glycérine à l'industrie et aux usages médicinaux. Depuis lors, j'ai mis cette substance à la disposition de plusieurs médecins, avec prière d'essayer son emploi dans leur pratique, et c'est à cette circonstance que se rattachent les observations que je viens de citer.

Mais je me hâte de me renfermer dans les remarques qui me sont personnelles et qui se rapportent au rôle que la glycérine me semble appelée à jouer dans la pharmaceutique. Il est évident que son état onctueux, sa propriété légèrement hygrométrique, ses analogies avec l'eau et avec l'huile, enfin sa parfaite innocuité rendront cette substance propre à une multitude d'emplois divers. Elle se prête, en effet, avec une merveilleuse facilité à toutes les formes médicamenteuses. Elle peut s'employer pure ou unie à la plupart des autres agents thérapeutiques. Elle se mêle en toute proportion à l'eau des bains, des injections, des fomentations, des lotions de toute nature. Appliquée sur les brûlures et autres plaies, elle les met à l'abri du contact de l'air et maintient leurs bords à l'état de souplesse. Lorsqu'on l'ajoute aux cataplasmes, elle les conserve à l'état mou, et, chose importante, elle les empêche d'adhérer par leurs bords aux surfaces qui en reçoivent l'application. Cet ensemble de propriétés présente, comme on voit, la glycérine, comme un nouvel et précieux *excipient*, qui vient s'ajouter à la liste trop peu nombreuse des corps de cette nature dont l'art peut disposer; excipient qui semble tenir le milieu entre l'eau et l'huile, car il participe à la plupart des propriétés de l'une et de l'autre. La glycérine s'unit en effet aux liquides aqueux et alcooliques, comme elle s'incorpore à l'axonge, aux onguents, aux pommades, aux savons et aux savonules. Elle peut servir de base aux liniments, aux onctions, aux embrocations; elle se mêle aux extraits, aux teintures, aux alcoolats, aux vins médicinaux; quelques gouttes de glycérine, ajoutées à une masse pilulaire, l'empêchent de se dessécher, etc.; elle se prête par conséquent à la plupart des emplois de la médecine, de la chirurgie, de l'art vétérinaire, ajoutant à toutes les préparations dont elle fait partie le concours de ses propriétés lénifiantes, sédatives,

assouplissant les tissus, et les disposant à l'absorption des substances médicamenteuses auxquelles on l'a réunie.

Mais ce n'est pas encore là que se borne son rôle dans la série des emplois pharmaceutiques. La glycérine dissout les acides végétaux, tous les sels déliquescents, les sulfates de potasse, de soude et de cuivre, le nitrate de potasse et le nitrate d'argent, les chlorures alcalins, la potasse, la soude, la baryte, la strontiane, le brome, l'iode et même l'oxyde de plomb. Elle dissout ou suspend les alcaloïdes végétaux de la même manière que le font les liquides aqueux, et en même temps, les produits qui en résultent peuvent servir aux mêmes usages que s'ils avaient l'huile pour excipient. Ainsi, les sels de morphine s'y dissolvent complétement, même à froid, presque en toute proportion. Le sulfate de quinine, dans la proportion d'un dixième, s'y dissout à chaud, mais s'en sépare à froid sous forme de grumeaux mamelonés qui, triturés dans le liquide surnageant, lui donnent la forme et la consistance d'un cérat très-propre aux frictions et aux embrocations. Il en est de même des sels de strychnine, de brucine, de vératrine, et de la plupart des préparations du même ordre; ce qui permet de regarder en quelque sorte, dès à présent, comme résolu, le problème, sinon des huiles médicamenteuses à base d'alcaloïdes végétaux, du moins d'une série de préparations nouvelles qui, en thérapeutique, rempliront d'une manière parfaite un emploi tout à fait analogue.

Ces considérations semblent m'autoriser à établir, en pharmaceutique, un nouvel ordre de médicaments, soit officinaux, soit magistraux, dans lesquels la glycérine jouerait le rôle d'excipient. En me conformant aux classifications et aux nomenclatures les plus rationnelles, et adoptant comme radical le mot *Glycérol*, je donnerai à cet ordre de produits le nom de *Glycéroliques*, et au genre principal celui de *Glycérolés*. La place de ce nouvel ordre de produits pharmaceutiques, serait marquée auprès des hydrolés, des oléolés, des saccharolés liquides, et des melléolés, c'est-à-dire, des médicaments dans lesquels le même rôle est rempli par l'eau, par l'huile, par le sucre ou par le miel. Une solution glycérolique de chlorhydrate de morphine, par exemple, de sulfate de quinine ou de nitrate de strychnine, serait, par conséquent, un *Glycérolé* de morphine, de quinine ou

de strychnine, dont les proportions relatives seraient déterminées soit par le Codex, soit par la formule magistrale du médecin, et ces médicaments, si vous leur donniez votre approbation, prendraient rang, soit dans les dispensaires, soit dans la pratique médicale, au même titre que les composés analogues, obtenus à l'aide des autres excipients que possède jusqu'ici l'art pharmaceutique.

Messieurs, si je ne me fais pas illusion, et si les applications de la glycérine que je viens seulement d'indiquer, vous semblent dignes d'un intérêt sérieux, la chimie aura rendu un service de plus aux arts comme à la médecine; 1° En perfectionnant la préparation d'un produit, jusqu'ici entourée de quelques difficultés que je crois avoir résolues; 2° en mettant en lumière une substance encore sans emploi important, et que l'industrie rejetait comme inutile; 3° en donnant une certaine valeur à un produit chimique qui, jusqu'à ce jour, n'en avait aucune; 4° enfin, en fournissant à la pharmaceutique un nouvel excipient dont les applications nous semblent, dès à présent, aussi nombreuses que nouvelles, mais qui, sans nul doute, sont appelées à se multiplier à l'infini par l'usage et par l'expérience. Satisfait d'avoir attiré les regards de mes savants collègues sur cette matière intéressante, j'oserai réclamer le concours de leurs lumières et de leur pratique, pour la rendre l'objet d'observations nouvelles que je m'empresserai de recueillir. De mon côté, je me propose de poursuivre l'étude de la glycérine, de ses combinaisons, de ses applications à l'usage médical, et j'espère ne pas tarder à en faire à l'Académie l'objet d'une nouvelle communication.

Études micrographiques sur quelques fécules,

par M. J. Léon Soubeiran.

(Extrait d'une thèse présentée à l'École de Pharmacie.)

J'ai, dans cet essai, voulu compléter, par de nouvelles observations micrographiques sur des fécules déjà étudiées, ce que les descriptions faites avant moi pouvaient avoir d'in-

complet, et observer la structure des fécules renfermées dans un certain nombre de plantes empruntées à la matière médicale, pour faire connaître leurs caractères, et dénoncer ainsi les fraudes auxquelles on se livre si souvent dans le commerce.

Il semblerait, au premier abord, que dans les plantes qui se rapprochent beaucoup par leur organisation, on devrait observer une grande analogie de structure dans les grains de fécule ; on pouvait supposer que dans une même famille, ou tout au moins dans un même genre, l'observation ferait reconnaître dans la forme des fécules une analogie assez marquée, pour qu'on pût, au besoin, savoir, à la seule inspection d'une fécule, quelle était sa provenance. Telle était la première idée que j'avais poursuivie et qui était née naturellement des caractères tout spéciaux que j'avais rencontrés dans certaines fécules, non encore examinées avant moi; malheureusement l'expérience est venue renverser mes prévisions, et force a été pour moi de reconnaître que les fécules, provenant de plantes très-voisines, étaient souvent fort différentes, tandis qu'au contraire, les plus grandes analogies de structure se montraient dans des fécules tirées de plantes que leurs caractères botaniques éloignent singulièrement les unes des autres.

Les observateurs, qui ont voulu reconnaître la structure des grains de fécule, ont eu recours aux divers moyens dont je viens de parler; la chaleur, l'eau seule ou aiguisée par des acides ou des alcalis, ont servi à séparer les différents feuillets dont les grains de fécule sont composés, et quelquefois à dissoudre une partie du tissu pour rendre le reste plus apparent. La manière différente dont les diverses fécules se comportent dans ces circonstances a servi également de caractère pour les distinguer les unes des autres. M. Donny, en particulier, a fait une très-heureuse application des dissolutions alcalines pour reconnaître le mélange de la fécule de pomme de terre avec la farine de blé. J'ai utilisé les mêmes moyens, mais j'ai varié davantage la concentration des liqueurs alcalines, et j'ai fait concourir avec les dissolutions aqueuses les liqueurs alcooliques qui, dissolvant certains produits avec moins de facilité, sont devenues un nouveau mode d'investigation.

Quand j'ai soumis les grains amylacés à l'action de la chaleur,

j'ai eu recours au procédé suivant. J'ai mis les fécules pendant quelques heures dans l'alcool à 26° pour les imbiber complétement, puis je les ai chauffées sur une lame de platine jusqu'à ce que tout l'alcool étant évaporé ou brûlé, la température fût assez élevée pour faire prendre l'état sphéroïdal à une goutte d'eau projetée sur la lame. J'ai été obligé d'employer ce moyen, parce que dans le plus grand nombre des cas l'action de la chaleur seule ne me donnait pas des déformations bien manifestes des grains de fécule.

En faisant bouillir pendant quelques instants de la fécule dans l'eau, je n'ai jamais manqué de voir la déformation et le gonflement des grains devenus beaucoup moins réfringents : les modifications obtenues ainsi par l'ébullition dans l'eau m'ont presque toujours offert très-peu de différences avec celles déterminées par l'emploi des dissolutions aqueuses de potasse.

Les expériences de M. J. Léon Soubeiran ont porté sur une quarantaine de fécules différentes. Nous ne rapporterons ici que celles qui lui ont paru assez remarquables pour être représentées; l'histoire des autres se trouvera comprises cependant dans les considérations générales qui terminent ce travail.

Il est bon que le lecteur se tienne averti que les figures des fécules portées sur les planches indiquent les rapports de volume qui existent entre elles, car tous ont été faits à la chambre claire du microscope et avec un même grossissement.

Convolvulacées.

Ipomæa Turpethum Brown. *Convolvulus Turpethum* L.—Les racines de l'*Ipomæa Turpethum* m'ont donné une notable proportion d'une fécule brun jaunâtre clair, pulvérulente quand elle a été bien privée des principes résineux qui l'accompagnaient dans le tissu de la plante, et ne donnant pas sensation de froissement sous les doigts. Ses grains, dont le volume varie entre deux centièmes de millimètre et trois à quatre centièmes, sont, en général, ovoïdes ou obscurément triangulaires; un petit nombre paraît comme gibbeux, ce qui semble dû à la réunion de plusieurs grains ensemble. On n'aperçoit sur aucun trace de hile ou de couches concentriques; cependant, mais très-rarement,

on trouve sur quelques grains des fissures en ligne droite ou étoilées qu'on pourrait prendre pour le hile, et qui me paraissent plutôt résulter d'un commencement de désunion entre plusieurs grains primitivement soudés en une seule masse.

Soumis à l'influence de la chaleur, les grains de fécule de turbith se gonflent et se déforment sans offrir trace de hile ou de couches concentriques; leur teinte après avoir été ainsi modifiée est presque uniforme, et c'est à peine si on distingue une zone un peu plus claire vers la périphérie.

Une solution aqueuse de potasse à un cinquantième détermine le gonflement des grains de fécule, qui se déforment, atteignent un volume triple ou quadruple de leur volume primitif; quelques lignes se développent, que l'on peut prendre pour la trace des lames constituantes du grain, puis il se fait une zone périphérique claire autour d'un centre plus foncé: les grains qui étaient soudés ensemble se dissocient et se comportent chacun comme ceux qui étaient isolés.

L'emploi d'une solution alcoolique de potasse à un cinquième m'a fait voir la contraction des grains sur lesquels le hile se montre bien tranché, la formation de plis irréguliers sur leur surface et leur gonflement extrêmement lent.

Batatas edulis Choisy *Convolvulus Batatas* L. — Les tubercules du *Convolvulus Batatas*, employés comme aliment dans presque toutes les parties du monde, renferment une assez grande proportion d'une fécule blanc grisâtre très-claire, inodore, insipide, pulvérulente, ne donnant pas sous les doigts la sensation de froissement. Examinée au microscope, elle m'a donné des grains de formes et de dimensions assez variables; leurs diamètres varient entre un deux-centième de millimètre et quatre à cinq centièmes. Les grains les plus petits sont globuleux et ovoïdes; d'autres, plus gros, affectent des formes polyédriques assez irrégulières; d'autres, enfin, sont ovoïdes et elliptiques et d'un volume assez considérable. Il m'a paru qu'il y avait une proportion plus considérable des grains polyédriques que des grains sphériques, contrairement à l'opinion énoncée en 1826, par M. Payen, dans le *Journal de chimie médicale*, p. 238. Sur tous les grains un peu volumineux, j'ai vu un hile punctiforme bien manifeste, et les couches concentriques souvent

peu marquées. Un certain nombre de grains elliptiques paraissent coupés perpendiculairement à l'axe comme les grains de *Tacca pinnatifida*.

Traités par la chaleur, les grains de fécule de patate se gonflent considérablement, le hile s'élargit et prend l'aspect d'une ligne quelquefois un peu sinueuse; les couches concentriques deviennent évidentes, et le grain présente une teinte uniforme dans toute son étendue.

Sous l'influence d'une solution aqueuse de potasse à un soixantième, les grains de fécule du *Batatas edulis* se gonflent rapidement, triplent et quadruplent de volume; le hile et les couches concentriques deviennent très-évidents, et les grains ne présentent pas de zone plus claire à la périphérie.

Une liqueur alcoolique alcaline au dixième détermine d'abord la crispation des grains de fécule, dont le hile devient très-net, ensuite ils se gonflent, mais avec lenteur.

Batatas Jalapa Choisy. *Convolvulus Jalapa* L. — J'ai extrait des racines du *Batatas Jalapa* une notable proportion de fécule, brun jaunâtre clair, mais d'une teinte un peu plus foncée que celle de l'*Ipomæa Turpethum*, pulvérulente et ne donnant pas sous les doigts la sensation de froissement. Ses grains, d'un volume assez fort, varient entre trois centièmes de millimètre et sept à huit centièmes; ils sont, les uns arrondis ou ovoïdes, quelques-uns obscurément triangulaires, d'autres elliptiques, mais coupés brusquement par un plan perpendiculaire à l'axe du grain. Sur tous, j'ai pu distinguer très-nettement le hile qui se présente sous forme d'un point très-clair, ou sous celle d'une ligne étoilée : il est toujours plus rapproché de la périphérie que du centre du grain; j'ai toujours distingué avec facilité les couches concentriques qui sont sensiblement parallèles.

En faisant agir la chaleur sur les grains de fécule du jalap, j'ai vu qu'il prenaient un développement considérable, que le hile et les couches constituantes se montraient avec un degré de netteté plus grand, et que dans le cas où les grains semblaient coupés brusquement, on voyait nettement sur leur tranche la trace des lames du grain : la teinte est sensiblement égale sur toute la surface.

Une liqueur alcaline aqueuse, titrée à un cinquantième, dé-

termine le gonflement des grains de fécule et l'apparition de caractères analogues à ceux qui se manifestent sous l'influence de la chaleur : la seule différence consiste en la formation d'un noyau plus foncé au centre du grain.

L'emploi d'une solution alcoolique de potasse à un cinquième, fait contracter les grains, et par suite donne une netteté beaucoup plus grande au hile et à la trace des lames constituantes ; le gonflement ne s'effectue qu'avec une extrême lenteur.

Faux jalap. — Je crois devoir faire suivre immédiatement l'histoire de la fécule du jalap, de la description d'un faux jalap qui a été introduit cette année dans le commerce de la droguerie à Paris, et dont je dois la connaissance à M. Boucaumont. Du reste, je ne sors pas du cadre que je me suis tracé, puisque ce produit renferme une proportion considérable d'une fécule très-singulière.

Ce faux jalap a été vendu à l'entrepôt de Bordeaux, sans marques de provenance, à l'état de mélange dans du jalap léger ; il formait environ un tiers des surons ; il est en tubercules ovoïdes, quelquefois un peu aplatis, allongés et amincis vers les extrémités (1) ; sa surface est ridée comme celle du jalap léger, avec lequel on pourrait le confondre à première vue ; mais en le brisant, on trouve un aspect tout différent. En effet, on trouve une substance d'aspect corné, de couleur brune dans certains échantillons, de couleur blonde dans d'autres, exhalant une odeur forte qui rappelle celle du suc de réglisse, et présentant une sorte de zone de faisceaux fibreux, tout à fait comparables à ceux que l'on trouve dans les tubercules des orchis. Mise dans l'eau, cette substance perd son aspect corné et subtranslucide pour devenir opaque, de couleur blanchâtre, et prendre un aspect granuleux. Si l'on cherche à faire une coupe mince, ou si l'on gratte la surface, on fait sortir des cellules des corps arrondis ou polyédriques, assez volumineux, colorables en bleu par l'iode et qui ne sont autre chose que des grains de fécule (pl. I, fig. 7).

(1) Souvent on trouve une sorte de cicatrice à l'une des extrémités semblable à celle qui résulterait de la chute de la tige sur le tubercule d'un orchis.

Le volume de ces grains de fécule varie entre deux et trois centièmes et quatre à six centièmes de centimètre : ils forment une poudre graveleuse, blonde, qui offre au toucher et à la vue l'apparence arénacée ; ils sont très-faciles à distinguer à l'œil nu, et sont en général de forme arrondie ou en polyèdres très-irréguliers ; leur surface est couverte par un nombre considérable de plis qui leur donnent un aspect très-raboteux. Je n'ai vu aucune trace de hile non plus que de couches concentriques, mais il semblerait qu'ils sont formés par l'empilement d'un grand nombre de lames disposées en tous sens. En examinant leur position dans les cellules, j'ai vu qu'ils en remplissaient toute la cavité, et je croirais volontiers qu'ils proviennent de la réunion d'un certain nombre de grains, primitivement isolés, et qui, sous l'influence de la chaleur, se seraient gonflés et réunis en une seule masse. Lorsque j'ai traité cette fécule par la teinture d'iode, je l'ai vue se colorer en bleu clair avec une extrême lenteur ; la teinte est uniforme sur toute la surface des grains, elle se forme peu à peu, mais ne prend jamais une intensité très-grande.

Traités par la chaleur pendant quelques minutes, les grains de cette fécule n'éprouvent en général que peu de modifications, mais ceux qui sont attaqués se dilatent, se crèvent sur quelque point de leur superficie, deviennent beaucoup plus hyalins, et quand on les traite par la teinture d'iode, ils prennent une teinte bleue plus intense en même temps que la coloration se fait en un temps beaucoup plus court.

En mettant au contact d'une solution aqueuse de potasse à un trentième les grains de cette fécule, je les ai vus ne se gonfler que très-peu, devenir beaucoup plus transparents, s'arrondir et perdre leur aspect plissé et rugueux ; tous les grains ne s'attaquent pas avec la même rapidité, et quelques-uns semblent résister complétement à l'action de l'alcali.

En ayant recours à une solution alcoolique de potasse à un cinquième, j'ai vu le grain d'abord paraître se séparer en deux parties, une interne, moins transparente et conservant l'aspect ridé caractéristique du grain de fécule, puis une externe beaucoup plus hyaline qui a l'aspect d'une membrane enveloppant la partie interne. Sur quelques grains, j'ai vu la partie interne

présenter des lignes parallèles qui dénoteraient qu'elle est formée de plusieurs couches superposées les unes aux autres. Ce qui pourrait faire admettre que dans le traitement de la fécule par une solution alcoolique alcaline on détermine réellement la séparation d'une membrane, qui envelopperait la partie amylacée, c'est que par l'emploi de l'iode j'ai déterminé la coloration rapide de cette partie centrale, tandis que l'enveloppe reste incolore, ou tout au moins ne se colore que très-tardivement. Je rappellerai en outre que la coloration par l'iode ne se fait jamais qu'avec une extrême lenteur, quand l'enveloppe externe n'a pas été détruite sur quelques points de sa surface; je noterai encore qu'après avoir soumis cette fécule à l'action de la chaleur, j'ai quelquefois, quoique rarement, observé des grains qui présentaient cette séparation en deux parties.

A quelle plante faut-il rapporter ce faux jalap? On a pensé à des tubercules d'orchidées avec lesquels ce faux jalap a effectivement quelques rapports, tels que sa forme habituelle, son aspect corné, la disposition des faisceaux fibreux dans son intérieur; mais la structure anatomique n'est pas semblable. En effet, nous voyons dans le Salep des grains de fécule répandus dans les cellules et principalement dans celles qui environnent les lacunes interutriculaires, tandis que dans le faux jalap les grains de fécule se trouvent également répandus vers la périphérie et vers le centre, et d'autre part qu'il n'y existe pas d'espaces lacunaires intercellulaires. On ne peut pas supposer non plus que ce soient des pseudobulbes d'orchidées épiphytes, car la fécule que ceux-ci renferment n'offre pas la moindre analogie avec celle de ce faux jalap. Une autre opinion a été émise, avec doute toutefois, par quelques botanistes, à savoir que ce pourrait bien être des fruits d'*Argania Syderoxylon* Rœm. et Sch. avortés; je ne le crois pas, car rien ne m'a paru rappeler la structure des fruits; malheureusement, je n'ai pas pu me procurer de fruits d'*Argania*, ce qui eût tranché la question.

Amarantacées.

Achyranthes argentea Lam. — Je dois à l'obligeance de M. Moquin-Tandon d'avoir pu étudier l'albumen de l'*Achy-*

ranthes argentea, qui renferme une fécule extrêmement remarquable ; en effet, on voit cet albumen, mis dans l'eau, se séparer en grains d'une forme très-allongée, rappelant celle de fuseau (pl. I, fig. 1), et qui se colorent en bleu par l'iode comme le ferait un grain de fécule véritable. Ces corps allongés, d'un aspect rugueux, sont placés les uns à côté des autres, comme les cellules désignées ordinairement par les botanistes sous le nom de clostres : de ces corps, les uns sont assez larges, d'autres, au contraire, extrêmement étroits et effilés ; leur longueur varie entre un et deux centièmes de millimètre, leur largeur entre deux et neuf centièmes de millimètre ; quand on les laisse plongés quelque temps dans l'eau, ces corps se séparent complétement les uns des autres. Leur surface paraît comme chagrinée et formée par l'agglomération d'un grand nombre de corpuscules rapprochés et soudés intimement ; mais sur quelques-uns (pl. I, fig. 1 *a*), on voit manifestement des corps arrondis ou ovoïdes, ayant environ un deux-centième de millimètre, bien nets, colorables en bleu par la teinture d'iode, et présentant un point noir à leur milieu. Un assez grand nombre de ces corps allongés laissent apercevoir à leurs extrémités les corpuscules éloignés les uns des autres et renfermés dans une enveloppe commune, que l'on peut surtout rendre facile à distinguer au moyen de la teinture d'iode, qui la colore en jaune, tandis qu'elle colore en bleu les corpuscules. Nous avons ici une fausse fécule formée par les cellules de l'albumen qui se séparent les unes des autres et qui offrent au premier abord un aspect très-singulier : nous pouvons dire immédiatement que nous avons vu une fécule très-analogue dans le *Piper nigrum* et dans le *Piper Cubeba*. L'albumen de l'*Achyranthes argentea* nous fournit un fait de plus à opposer à l'opinion longtemps professée par M. Mirbel, que la substance des végétaux est entièrement formée par « *un tissu membraneux* » *cellulaire, continu, plus ou moins transparent :* » que le tissu cellulaire « *est formé de cellules contiguës les unes aux autres,* » *et dont les parois sont communes ; Grew le compare à l'écume* » *d'une liqueur en fermentation ; cette comparaison n'est pas dé-* » *pourvue de justesse.* » (Mirbel, *Élém. de Phys. végét. et de Bot.*, tome I, p. 27 et 28, 1815.)

Traitées par une solution aqueuse de potasse à un cinquantième, les cellules de l'*Achyranthes argentea* deviennent plus transparentes et laissent échapper par une de leurs extrémités un grand nombre de granules extrêmement ténus qui sont facilement colorables en bleu par la teinture d'iode, tandis qu'il reste une membrane colorée en jaune par ce réactif, et qui n'est autre chose que la paroi propre de la cellule où les granules se sont développés. En même temps que s'opère l'éjaculation des granules au dehors, la cellule se gonfle peu à peu et devient plus ventrue qu'elle ne l'était avant l'action de la liqueur alcaline. Sous l'influence de la chaleur j'ai obtenu des modifications identiques des cellules de l'albumen, tandis que, en employant une solution alcoolique de potasse à un dixième, je n'ai pas obtenu l'éjaculation des granules; mais les cellules se sont gonflées considérablement dans le sens de la largeur et sont devenues beaucoup plus transparentes. Quelle que soit du reste la force de la solution alcaline dont j'aie fait usage, jamais je n'ai pu obtenir la déformation tranchée des granules amylacés: jamais, sous l'influence des réactifs, je n'ai pu observer des faits qui m'indiquassent la moindre tendance du groupe des granules à la segmentation.

C'est en vain que j'ai cherché dans d'autres parties que l'albumen de l'*Achyrantes argentea* des cellules qui me présentassent la même disposition. On trouve, à la vérité, dans l'embryon qui entoure cet albumen quelques grains de fécule, mais ils sont arrondis, assez volumineux et ne présentent rien d'intéressant.

Achyranthes fruticosa hort. Paris. — En examinant l'albumen de l'*Achyranthes fruticosa*, j'ai observé exactement les faits que j'avais constatés dans celui de l'*Achyranthes argentea*: seulement j'ai remarqué que les cellules sont en général plus larges, et ne présentent que très-rarement la disposition d'aiguilles. De plus, les grains amylacés m'ont paru moins fréquemment bien distincts les uns des autres, et m'ont offert, quand j'ai pu les distinguer nettement, un hile étoilé au lieu d'un point comme dans le cas précédent, et leur périphérie dans quelques cellules, au lieu d'être lisse, était comme dentelée. Je noterai que sous l'influence des réactifs j'ai toujours eu plus de peine à séparer l'enveloppe tégumentaire des granules qu'elle contenait.

Euxolus caudatus Moquin Tandon. — J'ai retrouvé dans l'albumen de l'*Euxolus caudatus* des formes de cellules assez analogues aux précédentes, si ce n'est qu'elles étaient plus irrégulières, moins longues et plus larges; leurs dimensions varient entre six à sept centièmes de centimètre sur trois à quatre de largeur. Elles affectent des formes polygonales irrégulières, et jamais elles ne m'ont présenté les formes en aiguilles des Achyranthès. Les granules sont des ovoïdes ou des sphères presque régulières d'environ un deux-centième de millimètre, sans trace de hile ni de lames concentriques. La paroi des cellules n'est pas très-résistante, car en faisant une coupe de l'albumen ou en la pressant un peu entre deux verres, on détermine la sortie d'un grand nombre de granules qu'on voit librement répandus dans le champ du microscope. Une solution aqueuse de potasse à un cinquantième, dissout la paroi de l'*Euxolus*, et n'a aucune action sur les granules qui y étaient primitivement contenus.

Amarantus paniculatus Moquin Tandon. — Dans l'albumen de l'*Amarantus paniculatus* j'ai également trouvé des cellules qui, au contact de l'eau, se séparent complétement les unes des autres, et renferment un très-grand nombre de granules dans leur intérieur. Leur longueur est de deux à trois centièmes de centimètre sur un à deux centièmes de largeur. Leurs formes assez irrégulières n'ont presque aucun rapport avec celles des cellules de l'achyranthes; ce sont des polyèdres presque aussi larges que longs, dans lesquels les grains sont toujours intimement soudés. Les parois des cellules de l'albumen de l'*Amarantus* paraissent avoir une force de résistance plus grande que dans l'*Euxolus*, car le champ du microscope ne m'a jamais offert de granules isolés. Traitées par la chaleur ou par une solution aqueuse de potasse à un quarantième, les cellules laissent s'effectuer la séparation de l'enveloppe externe et des granules, mais jamais le phénomène n'est aussi net que pour les *Achyranthes*.

Basellacées.

Ullucus tuberosus Lozano. — Cette plante a été proposée dans ces dernières années comme pouvant remplacer avec avantage les tubercules de *Solanum tuberosum*. Elle renferme dans

ses tubercules une proportion notable d'une fécule, blanc grisâtre clair, pulvérulente, sans odeur ni saveur. Ses grains dont le volume varie entre deux centièmes de millimètre et cinq à six centièmes, sont ovoïdes ou globuleux, et ce sont les plus petits, ou bien allongés et un peu courbés sur eux-mêmes de façon à rappeler un peu la forme de la *Gryphæa virgula* : ces grains ainsi arqués offrent des traces bien évidentes de hile et de couches concentriques, tandis que les grains globuleux n'en présentent nulle apparence; il existe encore d'autres grains obscurément triangulaires qui ne présentent que très-rarement la trace du hile ou des couches concentriques.

Traités par la chaleur les grains d'ulluco se gonflent rapidement, triplent et quadruplent de volume; le hile apparaît avec une netteté beaucoup plus grande, de même que la trace des couches concentriques. Les formes primitives des grains ne sont pas sensiblement altérées, et sont encore sensiblement appréciables.

Une solution aqueuse de potasse à un quatre-vingt-dixième agit sur la fécule d'*Ullucus* comme la chaleur, si ce n'est que le gonflement est beaucoup moindre, que le hile et les lames concentriques sont moins nets, que la déformation des grains est un peu plus prononcée, et qu'il y a tendance à la formation d'une zone plus claire périphérique, autour d'un centre plus foncé. Les grains les plus petits sont attaqués aussi bien que les plus volumineux par la liqueur au quatre-vingt-dixième, et si on emploie des dissolutions plus alcalines, la destruction des grains est presque instantanée.

Au contact d'une liqueur alcoolique alcaline à un vingtième, les grains d'ulluco n'éprouvent pas d'abord d'altération bien marquée, puis ils se gonflent en laissant subsister la trace des couches concentriques et du hile plus nette que lorsqu'on emploie les solutions aqueuses : la formation d'une zone plus claire périphérique autour d'un centre plus foncé est bien évidente.

Saururacées.

Saururus cernuus L. — J'ai extrait des rhizomes du *Saururus cernuus* une assez forte proportion d'une fécule dont la couleur

se rapproche un peu de celle du poivre, mais est un peu plus brune. Ses grains sont arrondis ou ovoïdes, d'un volume variant entre un centième de millimètre et quatre centièmes (pl. I, fig. 3); ils présentent presque tous la trace d'un hile et des couches concentriques bien marquées, surtout pour les grains les plus gros, car les plus petits semblent formés d'une matière homogène.

Sous l'influence de la chaleur, quand elle est assez élevée, les grains de fécule éclatent et prennent des aspects assez variés dus à leur gonflement; les couches concentriques sont plus distinctes.

Traités par une solution aqueuse de potasse à un cinquantième, les grains se gonflent et acquièrent un volume beaucoup plus considérable qu'à l'état normal : le hile d'abord apparaît plus nettement, mais il finit par disparaître et chaque grain alors semble formé d'un nucleus plus épais et assez volumineux, enfermé dans une zone plus extérieure et plus transparente.

Les grains de fécule du *Saururus* soumis à l'action d'une solution alcoolique de potasse à un dixième semblent d'abord subir une sorte de contraction, puis après ils se gonflent, tout en conservant quelques plis et en présentant des fissures qu'on n'observe pas à l'état normal.

Pipéracées.

Piper nigrum L. La teinte de la fécule que j'ai extraite des grains du poivre noir est d'un brun clair, un peu moins jaune que le poivre qu'on sert sur nos tables; elle ne se trouve que dans l'albumen seul. Examinée au microscope, elle paraît formée de grains volumineux, anguleux et dont quelques-uns semblent offrir des fentes ou fissures. Chacun des grains, qui présentent le plus ordinairement des formes polyédriques irrégulières et toujours des angles aigus, ne permet pas de distinguer trace de couches concentriques ni de hile. Mais un caractère saillant permet de les distinguer des grains des autres fécules, je veux parler d'un aspect chagriné tout spécial et que je n'ai trouvé dans aucune autre fécule de la famille des Piperacées ou des familles voisines, si ce n'est dans les Amarantacées. Les dimensions

des grains de fécule du *Piper nigrum* varient entre un à deux centièmes de centimètre sur un centième de largeur et un centième de centimètre sur une largeur égale (pl. I, fig. 2).

Traités par la chaleur, les grains de fécule du poivre se distendent au point de doubler de volume, prennent une teinte beaucoup plus claire, et un certain nombre d'entre eux présentent une segmentation particulière indiquée par des lignes plus foncées (pl. I, fig. 6). On trouve tous les intermédiaires entre l'absence complète de segmentation et la segmentation complète (pour obtenir ce phénomène, il faut avoir soin de faire tomber une goutte d'eau froide sur les grains encore très-chauds, car sous l'influence de la chaleur seule, dans le plus grand nombre de cas, les grains ne subissent aucune déformation). La masse du grain paraît dans ce cas formée d'un nombre considérable de petits granules d'un diamètre extrêmement minime et qui, réunis ensemble et renfermés dans une enveloppe commune, formeraient chacun des grains de la fécule du poivre.

Quand on agit sur la fécule du poivre par une solution aqueuse de potasse à un soixante-dixième, on obtient également le développement des grains et leur segmentation, mais ils acquièrent un volume beaucoup moins grand que dans le cas précédent; la segmentation s'opère toujours et il n'y a pas diminution dans l'intensité de la teinte du grain (pl. I, fig. 5). Si on laisse le grain assez longtemps au contact de la solution ou si l'on emploie une solution alcaline plus forte, on obtient la séparation complète des segments, et quelquefois les granules extrêmement ténus qui forment par leur ensemble le grain de fécule se séparent complétement. En agissant alors par la teinture d'iode, on voit ces granules prendre une coloration bleue intense et une membrane apparaît qui se distingue par sa teinte jaune. En employant une solution alcaline beaucoup plus concentrée, à un dixième ou à un cinquième, on voit les grains de fécule se distendre immédiatement et la segmentation s'effectuer avec une grande rapidité, en même temps que les granules eux-mêmes, atteints par l'influence de l'alcali, se déforment, se gonflent et deviennent transparents au point de n'être plus que très-difficilement appréciables; leur forme est alors celle d'un ovoïde ou d'une ellipse : il faut attendre quelque temps pour observer

l'action de l'alcali sur les granules, et lorsqu'elle a lieu la paroi propre de la cellule a été complétement détruite.

Pour obtenir quelques altérations des cellules de l'albumen du *Piper nigrum*, il faut employer des solutions alcooliques de potasse à un vingtième ou à un dixième; on détermine l'augmentation de volume du groupe des granules amylacés, mais avec une rapidité et une intensité moindres que par l'emploi de solutions aqueuses à un soixante-dixième ou à un soixantième.

Piper caudatum L. — J'ai retiré de l'albumen du poivre cubèbe une fécule brun clair, qui ne se distingue que très-difficilement à première vue de la fécule du poivre, mais que ses caractères micrographiques en distinguent ordinairement assez bien, malgré certains points de ressemblance. Ses grains, d'un volume sensiblement égal, constituent de petits corps ovoïdes, ou plutôt arrondis et sphériques, d'un diamètre extrêmement petit; en effet, ils n'ont pas plus de un deux-centième de millimètre et tout au plus un centième: ils sont tout à fait comparables aux granules que nous avons vus renfermés dans une membrane pour constituer les grains de fécule du poivre noir (pl. I, fig. 4).

En les soumettant à l'action de la chaleur, je n'ai obtenu aucune modification, de même que je n'avais rien obtenu sur les granules du poivre: pour les déformer, il m'a fallu avoir recours aux solutions aqueuses de potasse à un vingtième ou à un dixième; les solutions alcooliques à un dixième et à un cinquième dilatent les granules seulement, et encore leur action n'est-elle que très-peu marquée.

Je ne puis expliquer cette différence des grains de fécule dans deux espèces du même genre et aussi voisines, par la différence du mode d'extraction employé; car, dans les deux cas, j'ai fait macérer les grains dans l'eau jusqu'à leur entier ramollissement, puis je les ai broyés en une pâte molle que j'ai délayée et passée au tamis de soie; j'ai lavé le produit, qui avait traversé le tamis, à plusieurs eaux, j'ai lavé à l'alcool et l'éther pour débarrasser la fécule des matières résineuses et huileuses qui la souillaient. Dans une seconde opération, j'ai pulvérisé directement des grains de cubèbe, j'ai mis ensuite à macérer dans l'eau, j'ai passé au tamis de soie pour avoir la fécule que j'ai lavée et

traitée ensuite par l'alcool et l'éther. La fécule obtenue par ce second procédé m'a permis de voir au milieu d'une forte proportion de granules très-petits et libres, quelques cellules tout à fait analogues à celles du *Piper nigrum* et renfermant comme elles des granules agglomérés.

A quoi dois-je rapporter cette différence dans le produit de ces deux espèces si voisines? peut-être à un degré différent de consistance dans la paroi propre des cellules; et je serais assez porté à le croire, car, si la disposition de structure de l'albumen du poivre noir ne m'a pas montré de différence avec celle de l'albumen du poivre cubèbe, j'ai remarqué qu'en faisant une coupe mince, je déterminais la déchirure d'un grand nombre de cellules du cubèbe, ce qui n'arrivait pas avec le poivre noir. Je dois noter que je n'ai jamais vu les cellules des *Piper* se séparer spontanément après macération dans l'eau, comme je l'ai observé dans les Amarantacées et principalement dans les *Achyranthes*. Ne pourrait-on pas expliquer ce fait par la présence d'une matière intercellulaire moins abondante et plus facilement soluble dans l'eau dans les Amarantacées que dans les Pipéracées?

Explication de la planche.

Figure 1. Cellules de l'albumen de l'*Achyranthes argentea* renfermant des granules amylacés fortement pressés. — (*a*) Cellules présentant vers ses extrémités quelques granules globuleux distincts, qui offrent tous des traces d'un hile punctiforme, mais jamais de couches concentriques. Sur la partie moyenne, on aperçoit, mais avec une assez grande difficulté, des traces de granules semblables.

Figure 2. Cellules de l'albumen du *Piper nigrum* renfermant les granules amylacés : on voit la trace de plis formés sur ces cellules et de quelques fissures qu'on ne saurait confondre avec celles que présentent quelquefois les grains de fécule véritable.

Figure 3. Fécule de *Saururus cernuus;* le hile et les couches concentriques sont bien apparentes sur les grains les plus gros.

Figure 4. Grains de fécule de *Piper caudatum* en granules extrê-

mement ténus et ne présentant aucune trace d'organisation.

Figure 5. Cellules de l'albumen du *Piper nigrum* traitées par une solution aqueuse de potasse à 1/70. La masse des grains amylacés se sépare en plusieurs groupes indiqués par des lignes plus foncées; la segmentation s'opère toujours, mais avec une vitesse inégale; après quelque temps de contact avec la solution alcaline, la paroi cellulaire se rompt quelquefois (*a*) et laisse échapper les granules.

Figure 6. Cellules de l'albumen du *Piper nigrum* soumises à l'action de la chaleur; la segmentation s'opère dans tous les cas, mais tend à disparaître plus rapidement que sous l'influence de l'alcali : le grain prend une teinte beaucoup plus claire, se gonfle davantage que par la liqueur potassique et presque jamais sa paroi ne se rompt.

Figure 7. Grains de *faux jalap*. Très-volumineux, irréguliers dans leurs formes, offrant la trace d'un grand nombre de lames qui se croisent presque en toussens.

(La fin au prochain numéro.)

Recherches sur l'état du soufre dans l'eau sulfureuse naturelle d'Enghien et réflexions sur la formation probable de cette eau minérale.

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie impériale de médecine et chef de ses travaux chimiques.

Sous quel état le soufre se trouve-t-il dans l'eau minérale naturelle d'Enghien situé près Paris? Telle est la question que je me propose de chercher à résoudre dans ce travail, destiné à réfuter une opinion émise récemment sur le même sujet, par MM. de Puisaye et Lecomte dans l'ouvrage plein de faits neufs et d'observations intéressantes qu'ils viennent de publier sous le titre de : *L'eau d'Enghien considérée sous le rapport chimique et médical*, 1853.

Je ne me dissimule pas qu'au point de vue médical, cette

question n'a peut-être pas une grande importance pour la médecine (1), mais elle en a plus, je crois, sous le rapport chimique, soit pour la nature de l'eau elle-même, soit pour sa conservation, son expédition au loin, son mode de chauffage et aussi sous celui des considérations géologiques, car elle tend à expliquer les causes probables de la formation de cette eau minérale et de celles du même genre. Je me suis occupé à diverses époques de l'eau d'Enghien et son examen a été le but de plusieurs de mes recherches, tant pour établir sa composition chimique, que pour rectifier certaines erreurs qui m'étaient échappées au début de mes essais; on ne doit donc pas être surpris de me voir revenir encore une fois sur le même sujet.

L'eau d'Enghien, découverte il y a plus de soixante-dix ans, a dû et doit encore plus aujourd'hui attirer l'attention des médecins et des chimistes.

Pourvue en effet abondamment de principes sulfureux, et placée presque à la porte de la capitale dans un site délicieux, cette eau minérale attire chaque année à ses sources bienfaisantes, un grand nombre de malades, et rend des services non contestables à la thérapeutique. Il est donc naturel alors qu'elle ait été l'objet de nombreux travaux et d'observations multipliées. Après le frère Cotte qui en fit la découverte, et Leviellard dont elle attira l'attention, Deyeux, le premier, admit que le *principe sulfureux* s'y trouvait à l'état de *sulfure;* quelques années après, dans leur belle analyse de l'eau d'Enghien, Fourcroy et Delaporte repoussèrent cette manière de voir et considérèrent ce principe comme étant à l'état d'*acide sulfhydrique libre* (hydrogène sulfuré), obéissant plutôt aux idées qu'on se faisait alors sur les eaux sulfureuses, qu'aux faits mêmes de leur travail, comme je chercherai à le prouver plus loin; car plusieurs de leurs résultats auraient dû les conduire à une autre conclusion. En 1823 et 1824, MM. Longchamps et Ossian Henry presque simultanément et isolément, admirent que l'élément sulfureux

(1) L'action de l'acide sulfhydrique libre sur l'économie animale n'est toutefois pas la même que celle de cet acide engagé à l'état de sulfure.

était dans l'eau d'Enghien à la fois en *partie libre* et en *plus grande partie combinée avec la chaux* principalement sous la forme de *sulfhydrate calcique* (hydrosulfate de chaux).

Peu de temps après MM. Frémy père et Rivet émirent la même opinion sur l'eau des sources de la pêcherie qui sourdent aussi à Enghien. MM. Longchamps et O. Henry jugèrent même alors et jusqu'en 1837 toutes les sources d'Enghien comme analogues entre elles, et émanant d'une même masse originelle. (Voyez *Journal de pharmacie* et *Analyse de l'eau d'Enghien, par Longchamps.*)

Depuis 1837 il est constant que les sources *Cotte*, *Péligot*, *Deyeux et Bouland* se sont affaiblies très-notablement en principe sulfureux ; quand celles de la pêcherie ont sensiblement conservé le même degré qu'à cette dernière époque. A quoi doit-on attribuer ce fait positif, je l'ignore tout à fait (1). De la composition chimique admise d'après ces divers travaux on a déduit une théorie de formation géologique prévue il y a longtemps par MM. Brongniard et Chevreul, et la science a accepté cette manière de voir, comme très-probable. Aujourd'hui MM. de Puysaye et Lecomte, dans leur grand et intéressant travail sur Enghien, *exhument* tout à fait l'opinion de Fourcroy et de Delaporte, sur la composition chimique de l'eau minérale d'Enghien et rejettent la théorie de formation probable dont je viens de parler.

C'est donc pour combattre leurs assertions et conserver les opinions admises que je me présente aujourd'hui de nouveau sur la brèche.

Avant d'exposer les expériences bien précises par lesquelles je veux appuyer ma manière de voir, voici les diverses propositions que je vais chercher à démontrer plus loin, savoir :

(1) Dans l'analyse de l'eau de la pêcherie (*Journal de pharmacie*, 1823), j'avais commis une erreur que j'ai déjà rectifiée et que je rappelle ici. J'avais admis le *sulfhydrate à base de magnésie* au lieu de le considérer à l'*état calcaire*, me basant sur la nature de l'hyposulfite magnésien trouvé dans les produits de l'analyse; or cet hyposulfite n'était que le résultat de la réaction de l'hyposulfite *calcaire* sur le sulfate de *magnésie primitif* de l'eau; nouvelle preuve de l'importance d'analyser les eaux autant que possible par d'autres modes que par la concentration.

1° (A). L'eau chargé d'acide sulfhydrique pur est *complétement dépouillée* de ce principe sulfureux, par son contact avec l'argent ou le cuivre, soit découpés, soit réduits en feuilles *très-minces*.

2° (B). Le *sulfhydrate de chaux* récemment préparé (*monosulfure de calcium dissous*) (1), mis dans des conditions *favorables* avec ces métaux, n'est pas *sensiblement altérée*, malgré les assertions de MM. de Puysaye et Lecomte.

3° (C). Une solution de *sulfhydrate de chaux*, mise à bouillir dans une atmosphère d'azote ou d'hydrogène, laisse progressivement dégager l'acide sulfhydrique, et il reste comme produit fixe un sulfure très-basique reconnaissable aux réactifs.

4° (D). Le *sulfhydrate de chaux* étendu de beaucoup d'eau pure et exposé soit à l'air seulement, soit à l'air et à l'évaporation, se change principalement en *hyposulfite* avec des traces de *sulfure* non altéré.

5° (E). Une *solution d'acide sulfhydrique* dans la proportion de 1/7 ou de 1/8 environ mêlée à une autre de 7/8 de bicarbonate de chaux et d'acide carbonique exposée à l'air seulement, ou à l'air et à la chaleur, ne donne comme résidu, aucunes traces sensibles d'hyposulfite. Il s'en forme un peu dans le cas où l'*acide sulfhydrique* est très-prédominant, mais ce n'est pas le cas de l'eau d'Enghien. Depuis longtemps Vauquelin a vu le même phénomène (*Journal de pharmacie*, 1823).

6° (F). Le *sulfhydrate de chaux* très-étendu d'eau donne des précipités floconneux d'un blanc sale avec les sulfates de zinc et de manganèse.

7° (G). Le *sulfhydrate de chaux* très-étendu, agité soit avec le sulfate de plomb, le carbonate ou le phosphate d'argent, se change en *sulfures de plomb* ou *d'argent*, *sulfate*, *carbonate* ou *phosphate de chaux*.

8° (H). Une solution étendue de *bicarbonate de chaux* et de *magnésie* avec un excès d'acide carbonique mêlée de *magnésie hydratée pure* ou d'*hydrocarbonate basique de magnésie*, et

---

(1) Le monosulfure de calcium résulte, comme on le sait, de la calcination convenable d'un mélange de sulfate de chaux pur, d'huile et d'amidon, la poudre grise ou blanchâtre obtenue est conservée à l'abri de l'air.

agitée longtemps, se change (à quelques restes près de magnésie) en *carbonates terreux insolubles.*

9° (I). Enfin le phosphate d'argent humide récemment précipité, n'est pas attaqué par le sulfate de chaux dissous et étendu dans l'eau distillée.

Ces propositions émises, il nous reste à prouver leur exactitude, car elles me serviront à établir tout à l'heure que dans l'eau d'Enghien le principe sulfureux est, comme nous l'avions dit, à l'état d'*acide sulfhydrique libre* à peu près 1/3, et de *sulfhydrate de chaux* pour le reste.

Première expérience. (*Proposition* A). Lorsqu'on introduit dans un flacon complétement rempli d'eau chargée d'*acide sulfhydrique* pur, quelques lames ou feuilles minces soit d'argent, soit de cuivre bien *décapées* et qu'on agite pendant un certain laps de temps, les métaux deviennent noirs ou violacés, et il ne reste bientôt plus *aucun vestige* de principe sulfureux dans le liquide.

2° expérience, *proposition* (B). — Si l'on fait bouillir convenablement l'eau distillée, qu'on en remplisse entièrement deux flacons et qu'on ajoute *dans l'un* quelques cristaux *bien purs et bien essuyés de sulfhydrate de soude* (*monosulfure de sodium cristallisé en hydrate*), *dans l'autre* de la poudre de *monosulfure calcique récemment préparé* et qu'on introduise ensuite des lames minces de cuivre ou d'argent bien décapées en évitant la moindre bulle d'air, on voit ces métaux rester presque tout à fait à leur état primitif au bout d'un certain temps de contact. Le cuivre acquiert quelquefois une *teinte irisée légère*, et l'argent une *couleur jaune d'or claire*, comme cela a lieu en pareil cas avec des traces fort légères d'acide sulfhydrique.

3° expérience, *proposition* (C). — J'ai fait dissoudre convenablement sans air, dans l'eau distillée, du *monosulfure de calcium* et j'ai introduit la liqueur très-claire dans un ballon disposé de manière à n'avoir qu'une atmosphère d'azote ou d'hydrogène; en exposant alors le liquide à l'ébullition et recueillant avec soin le gaz dans du nitrate d'argent très-étendu, on a vu l'acide sulfhydrique se dégager progressivement et en quantité assez abondante. Le résidu presque sec après l'opération était extrê-

mement alcalin et encore sulfureux, il renfermait un *sulfure de calcium très-basique.*

4e expérience, *proposition* (D). — Que l'on prenne une solution étendue de *sulfhydrate de chaux* et qu'on l'expose pendant un certain temps à l'air jusqu'à ce qu'elle ait perdu par l'agitation toute odeur sulfurée; cette liqueur renferme entre autres produits de l'hyposulfite calcaire. Si la même solution est évaporée à l'air presque jusqu'à siccité, on trouve encore dans les produits fixes, de l'*hyposulfite de chaux avec des restes de sulfure.* Pour le démontrer, il suffit d'avoir recours à l'addition d'un acide qui dégage de l'acide sulfureux et sépare du soufre; ou bien on mêle du sirop de violettes qui est verdi puis décoloré assez promptement; on peut aussi employer la teinture d'iode bleuie par l'amidon qui se trouve décolorée ou enfin la mêler avec du chlorure d'argent humide qui s'y dissout en quantité notable.

5e expérience, *proposition* (E). — J'ai fait un mélange d'eau distillée chargée *d'acide sulfhydrique* pur et d'un liquide contenant du bicarbonate de chaux dans une proportion qui représentait 1/7 du premier acide contre 7/8 du sel calcaire (proportions rapprochées de celles trouvées dans l'eau d'Enghien), et le tout a été additionné d'un litre d'eau pure. En exposant pendant quelque temps à l'air ce mélange, ou en le chauffant et l'évaporant presqu'à siccité, je n'ai obtenu *aucunes traces sensibles d'hyposulfite.* Il faut, ainsi qu'on l'a énoncé plus haut, pour que la production d'un hyposulfite ait lieu réellement ici, que la quantité d'acide sulfhydrique soit assez prédominante relativement à celle du bicarbonate de chaux.

De cette expérience on doit conclure que l'hyposulfite reconnu par tous les chimistes dans les produits de la concentration de l'eau naturelle d'Enghien, ne provient pas d'une réaction entre l'acide sulfhydrique libre et le carbonate terreux, mais bien d'un hydrosulfate existant primitivement avant l'évaporation.

6e expérience, *proposition* (F). — Lorsqu'on ajoute dans une solution de *sulfhydrate de chaux*, du sulfate de zinc ou de manganèse purs, on produit bientôt un précipité floconneux d'un blanc sale, qui lavé et recueilli, dégage par les acides une odeur d'acide sulfhydrique très-prononcée.

7ᵉ expérience, *proposition* (G). — Remplace-t-on les sels métalliques dans le sulfhydrate de chaux, par *le sulfate de plomb pur* ou *par les carbonate et phosphate d'argent* bien lavés suivant la méthode de M. Filhol), on obtient de suite des précipités noirs de *sulfures de plomb ou d'argent*; et dans le premier cas en faisant bouillir avec de l'eau distillée, on dissout le *sulfate de chaux* formé, tandis que dans le deuxième, on trouve à côté *du sulfure d'argent et de l'excès du sel d'argent, le carbonate ou le phosphate de chaux* formés. Pour s'assurer du fait, il faut traiter le précipité par une certaine quantité d'eau pure chargée d'acide carbonique, filtrer et additionner d'un bon excès d'ammoniaque.

(Les sels d'argent qui ont été dissous par l'acide carbonique, restent solubles dans l'ammoniaque); en outre le dépôt blanc produit, se dissout avec effervescence par l'acide azotique si c'est le *carbonate*, et le liquide décèle la chaux, ou bien il est soluble sans changement et reproduit tous les caractères assignés au *phosphate calcique*.

8ᵉ expérience, *proposition* (H). — En agitant pendant un certain laps de temps une solution de bicarbonate de chaux acidulée par l'acide carbonique avec un assez grand excès de magnésie hydrocarbonatée récemment précipitée, très-exactement lavée et humide, on transforme le bicarbonate et l'acide carbonique en carbonate calcaire simple insoluble, et le liquide filtré ne garde que de petites quantités de magnésie qui n'agissent en rien sur le phosphate d'argent, comme on s'en assure directement en les mettant à part en contact.

9ᵉ expérience, *proposition* (I). — J'ai laissé en contact du phosphate d'argent dans une solution aqueuse de sulfate de chaux très-claire et très-étendue, et après agitation répétée, j'ai filtré. Le liquide n'indiqua aucune trace d'argent par les agents chimiques; il ne se fait donc aucune réaction réelle entre les deux sels.

Avant d'appliquer ces propositions et leurs résultats à la recherche de l'état du principe sulfureux de l'eau d'Enghien, rappelons avec détails quelques faits exposés dans toutes les analyses, même dans celles de Fourcroy et de Delaporte.

Tous ceux qui ont fait l'analyse de l'eau d'Enghien, ont

remarqué que lorsqu'on la fait chauffer dans des matras, elle acquiert une couleur *vert émeraude*, dont l'intensité diminue après un certain temps. Cette coloration est évidemment due à la production momentanée d'un polysulfure par suite de l'action du soufre de l'acide sulfhydrique libre sur le sulfhydrate calcaire préexistant. Tous aussi ont reconnu dans le résidu de l'évaporation à l'air un hyposulfite (Voyez *Journal de pharmacie* 1823, page 481, et 1825 pages 65-91, ainsi que dans l'analyse de l'eau d'Enghien par Longchamps, 1826, pages 87-90-91); de plus, quand l'eau est évaporée en vase clos avec soin, quoique la majeure partie de l'hydrogène sulfuré se dégage, il reste encore des traces d'un sulfure calcaire, comme cela arrive ainsi avec une solution de sulfhydrate de chaux; Fourcroy et de Delaporte ont signalé les mêmes faits sans les désigner par la production de *sulfure* et d'*hyposulfites* alors inconnus. En effet dans plusieurs endroits de leur mémoire (Voyez *Analyse de l'eau d'Enghien*, par Fourcroy et Delaporte, 1788), surtout aux pages 264-265-269-270-271, en traitant des produits isolés par l'alcool sur les résidus obtenus à l'aide de l'évaporation ménagée de l'eau d'Enghien, ils disent avoir eu *du soufre, un hépar terreux et des produits dégageant par les acides, du soufre et de l'acide sulfureux*. On ne saurait s'y méprendre, ces caractères indiquent bien un sulfure et de l'hyposulfite. Ils ont même cherché à expliquer l'existence de cet *hépar* en le considérant comme formé par l'action du soufre sur les carbonates terreux. Ce phénomène ne saurait avoir lieu à la température peu élevée où l'on a opéré.

Pour ma part, j'ai fait chauffer jusqu'à 120 ou 130° C. du soufre très-divisé (*magistère de soufre*) avec une solution de bicarbonate de chaux, et le résidu seç ne m'a présenté que des indices douteux de sulfure. Je crois donc que dans tous les essais cités, la présence des hyposulfites, du soufre, et aussi du sulfure terreux, provient de la décomposition du sulfhydrate primitif qui minéralise en partie l'eau d'Enghien. J'ai voulu d'ailleurs me mettre à l'abri de ces objections que je regarde comme dénuées de fondement, en évitant d'opérer sur l'eau concentrée, et en n'agissant qu'avec le liquide pris au sortir de la source.

Dans la majeure partie des modes analytiques applicables à l'étude chimique des eaux minérales, on doit, autant que possible, agir de cette manière.

Je m'occupe d'un travail que je compte publier bientôt, et dans lequel je proposerai divers moyens pour arriver à ce but, en l'étayant de réflexions capables de faire comprendre mes vues et mes intentions assez en rapport avec celles de M. Filhol déjà émises en pareil cas.

Ainsi, en nous répétant ici, nous dirons qu'aux caractères détaillés ci-dessus, il est impossible de se méprendre sur la présence *du sulfure terreux* et de l'*hyposulfite* dans les produits de l'eau d'Enghien évaporée à siccité; et quand on réfléchit qu'à l'époque du travail de Fourcroy et de Delaporte les sulfhydrates étaient à peine connus, et que les hyposulfites ne l'étaient pas, on cesse d'être surpris que ces chimistes n'aient tiré aucune conséquence de la *présence non douteuse* de ces composés; dès lors il est aisé de comprendre aussi comment ils ont obéi à l'opinion admise à cette époque sur la manière d'être du soufre dans les eaux minérales naturelles, considéré comme étant à l'état d'hydrogène sulfuré libre.

Après tous ces résultats nouveaux ou anciens, j'arrive à l'eau d'Enghien elle-même, à laquelle je vais appliquer les expériences décrites ci-dessus, et *comparativement* à un mélange artificiel composé d'après la composition chimique que je lui suppose.

Profitant du bon vouloir des administrateurs de l'établissement d'Enghien, qui ont mis à ma disposition une grande quantité d'eau des sources sulfureuses, et m'ont permis d'aller moi-même puiser la quantité de litres d'eau minérale qui m'était nécessaire, j'ai préparé sur les lieux mêmes différents précipités et j'y ai exécuté plusieurs essais sulfométriques.

Quant à l'eau des sources *Cotte* et de la *Pêcherie*, voici les expériences auxquelles je me suis livré.

J'ai pris 8 litres d'eau de chacune de ces sources, et aussitôt le puisement, les vases *étant complétement remplis*, j'ai introduit dans le liquide une certaine quantité de feuilles d'argent et de cuivre bien décapées; après quelques jours de contact et en agitant souvent, l'acide sulfhydrique *supposé libre* fut

absorbé par ces métaux qui étaient *noircis* ou *bistrés*, j'ai introduit alors dans la liqueur une bouillie de magnésie hydrocarbonatée parfaitement lavée, et j'ai laissé agir de même convenablement, remuant de temps à autre ce mélange à plusieurs reprises; j'ai laissé reposer, et à l'aide d'un siphon approprié, j'ai décanté tout le liquide complétement éclairci. Ce liquide clair dégageait par les acides une vive odeur d'hydrogène sulfuré et précipitait en blanc sale à l'aide des solutions de sulfates de zinc et de manganèse (précipités reconnus ultérieurement pour des sulfures hydratés). Le susdit liquide fut immédiatement mis en contact avec du *phosphate d'argent récemment préparé* et parfaitement *lavé*, n'ayant aucun caractère acide; bientôt le sel d'argent, de jaune qu'il était, devint d'un vert noirâtre. Quand l'action eut été complète et qu'on ne reconnut plus dans la liqueur d'indice de principe sulfureux dissous, on laissa précipiter complétement et l'on recueillit le dépôt. Celui-ci, bien lavé d'abord, fut agité dans un flacon avec de l'eau pure chargée d'acide carbonique; on décanta le liquide éclairci et on y affusa un bon excès d'ammoniaque. Il se fit presque immédiatement un précipité floconneux blanc, qu'il fut aisé de reconnaître pour formé de *phosphate de chaux*. Quant au *précipité* d'argent noirâtre ou verdâtre additionné d'acide chlorhydrique, il laissait dégager beaucoup d'hydrogène sulfuré. L'eau d'Enghien de la source de la Pêcherie, traitée de la même manière, m'a donné des résultats en tout semblables, mais beaucoup plus tranchés.

Pour le mélange fait artificiellement avec des liqueurs chargées d'*acide sulfhydrique*, d'*acide carbonique*, de *bicarbonate calcaire*, de *sulfhydrate de chaux*, de *chlorure de sodium* et de *sulfate de chaux*, étendu dans 3 ou 4 litres d'eau pure, soumis aux épreuves ci-dessus décrites, il s'est comporté de la même manière que l'eau des sources d'Enghien, et les résultats ont encore été plus apparents.

Conclusion.

D'après ces faits, et jusqu'à ce que MM. Puisaye et Lecomte veuillent bien m'en donner une autre explication, je me crois

fondé à soutenir que dans l'eau sulfureuse naturelle d'Enghien, ainsi que les travaux de Lonchamps, O. Henry, Frémy et Rivet l'avaient annoncé, le soufre s'y trouve d'une part à l'état d'*acide sulfhydrique* libre pour un tiers environ, et pour le reste à l'état de *sulfhydrate de chaux* principalement.

(*La fin au prochain numéro.*)

Rapport fait à la Société de pharmacie de Paris sur une note intitulée : Sur le sirop de violettes.

Par Th. Huraut-Moutillard, pharmacien

Messieurs, dans la dernière séance, vous m'avez chargé d'examiner une note de M. B..., pharmacien à R..., et de vous en faire un rapport, s'il y avait lieu. Je viens aujourd'hui m'acquitter de cette tâche en vous faisant connaître cette note et les réflexions qu'elle m'a suggérées.

Le sirop de violettes, dit en commençant M. R..., est une des plus belles préparations pharmaceutiques; l'importance que l'on attache à sa couleur en fait une préparation difficile. Et en effet vous connaissez tous, messieurs, les soins minutieux, les mille petites précautions qu'exige cette préparation pour obtenir un produit ayant toutes les qualités désirables. Le procédé dont je vais vous entretenir ne tend à rien moins qu'à nous épargner tous ces soins, toutes ces précautions qui arrêtent et rebutent souvent l'opérateur. Vous allez juger si l'auteur a réussi. Voici le mode opératoire qu'il propose.

« Prenez, dit-il, des violettes doubles, ayez soin de les cueillir par un beau temps sec, secouez-les pour faire disparaître la poussière et le peu de terre qui peuvent s'y trouver; ne les lavez pas, car l'eau de lavage leur fera perdre une partie de leur arome, laissez les étamines, onglets et sépales du calice; infusez dans un vase en verre ou y ajoutant un peu d'étain ou dans un vase d'étain; mettez-y quelques gouttes d'acide citrique, une dizaine par litres; couvrez votre infusion, passez au bout de douze heures; faites fondre le sucre dans une partie de l'infusion, et quand le tout sera prêt à bouillir, ajoutez le reste de

l'infusion. Pour empêcher l'arome de se volatiliser, passez et couvrez. Conservez votre sirop dans des bouteilles où vous mettez un morceau d'étain. »

Tel est le procédé de M. B... Suivant lui, il est le plus simple de tous ceux donnés jusqu'alors ; il procure une grande économie de temps et permet d'obtenir un beau produit d'une saveur délicieuse, d'une odeur prononcée.

Mais pour vous faire bien comprendre l'économie de ce procédé, pour vous en rendre l'intelligence facile, il est nécessaire que je vous rapporte les expériences qui lui servent de base.

« Prenez des pétales de violettes simples ou doubles, dit M. B..., faites toutes les opérations que vous indique M. Soubeiran dans son indispensable *Traité de pharmacie*; n'oubliez aucune étamine, infusez vos violettes dans un vase en verre ou en porcelaine et vous aurez une belle infusion d'un bleu violacé. »

» Laissez maintenant dans vos violettes quelques étamines et même des onglets ; faites infuser le tout dans un vase pareil au précédent, et vous aurez une infusion d'un bleu noir verdâtre, ce qui provient de ce que la couleur jaune des étamines, unie à la couleur bleue des pétales, donne une coloration verdâtre ; mettez cette même infusion chaude dans un vase d'étain, et vous aurez une belle coloration bleue (si toutefois on n'a pas laissé trop d'étamines ou d'onglets). Il y a donc eu action de l'étain ! Comment agit cet étain ? Les violettes, comme toutes les fleurs, renferment de l'acide malique ou citrique ; cet acide s'unit à l'étain pour former un oxyde et peut-être un sel ; cet oxyde ou ce sel d'étain jouit de la propriété de ramener au bleu la couleur verdâtre d'une infusion mal faite.

» Supposez alors que vous n'ayez pas ôté les étamines, même en admettant que vous opérez avec des violettes simples ; faites infuser soit dans un vase d'étain, soit dans un vase de faïence dans lequel vous aurez mis quelques fragments d'étain, et vous n'aurez pas de belle coloration bleue, parce que l'acide fourni par les violettes n'est pas suffisant pour produire un sel capable de ramener au bleu toute l'infusion. Il faut donc suppléer à ce manque d'acide ; versez alors dans cette infusion verdâtre quelques gouttes de jus de citron ou d'acide citrique ; agitez,

laissez en repos ; au bout de douze heures vous aurez une magnifique coloration d'un bleu violacé.

» Je vais plus loin. Laissez les étamines, onglets, sépales du calice, ajoutez quelques gouttes d'acide de plus, et vous obtiendrez cette même belle coloration. » Tels sont les faits qui ont donné lieu au procédé que je vous ai fait connaître.

Je ne sais, messieurs, si vous avez déjà porté votre jugement sur ce procédé, mais il me semble qu'il suffit d'en avoir entendu l'exposé pour que la conviction soit faite à son égard. Comment, parce que par un moyen purement artificiel, on parvient à donner à l'infusion de fleurs de violettes, c'est-à-dire aux pétales munis de leurs onglets, aux étamines, aux éperons, aux sépales du calice, la belle couleur bleue de l'infusion des pétales mondés avec soin, on en inférera de là que l'on peut faire le sirop de violettes avec l'infusion de fleurs *entières* sans s'inquiéter des matières étrangères que l'on y introduit, sans tenir aucun compte du poids de ces mêmes matières. C'est là sans aucun doute un mode de faire que vous n'accepterez pas. Bien plus, vous regretterez comme moi que ce procédé ait été publié, car la fraude, soyez-en sûrs, ne tardera pas à s'en emparer ; il y a là tous les éléments propres à exciter la cupidité.

Maintenant que je vous ai fait connaître, un peu sévèrement peut-être, ma manière de voir sur l'ensemble du procédé de M. B. ., je vais, si vous voulez bien le permettre, discuter quelques autres points de la note qui nous occupe.

M. B... propose l'emploi des violettes doubles. Une fleur double étant la transformation des étamines en pétales, il ne doit y avoir, suivant lui, aucun inconvénient à substituer, dans la préparation du sirop de violettes, les fleurs doubles aux simples. D'ailleurs le nom ne fait rien à la chose, ajoute M. B...; que la violette s'appelle violette odorante ou violette de Parme (1), peu

(1) Les violettes improprement appelées violettes de Parme ont peu d'odeur : elle sont d'un bleu très-pâle et par conséquent impropres à la préparation du sirop de violettes. C'est par corruption qu'on les désigne sous le nom de violettes de Parme, leur véritable nom botanique est *viola palmaensis* c'est-à-dire *violette de Palma*, du nom de Palma, en français Palme, ville de l'île Majorque, une des Baléares où elle croît en abondance.

importe, l'odeur et la couleur, tout y est. Je ne suis point de cet avis. Si le Codex (1) a prescrit les violettes simples, c'est qu'il savait très-bien qu'il y a une différence très-sensible quant à l'odeur entre les violettes simples et les violettes doubles. Sans doute les violettes doubles ont de l'odeur ; mais si on les examine comparativement avec les simples, évidemment la palme restera à ces dernières. Lorsqu'il y a un choix à faire, le Codex n'hésite pas et ne doit pas hésiter ; aussi a-t-il donné avec raison la préférence aux violettes simples. N'est-ce pas pour la même raison qu'il préfère la cannelle de Ceylan à la cannelle de Chine, la rose à cent feuilles à la rose de tous les mois ?

Les violettes doubles, prétend M. B..., sont plus colorées que les simples. Cette assertion peut être vraie comme aussi elle peut être fausse. Si l'on entend par violettes ces fleurs d'un bleu pâle, d'une odeur faible, que l'on voit paraître vers la fin de février ou au commencement de mars, qui croissent en grande quantité en automne et même en hiver, et qu'à Paris, où elles sont cultivées en grand, on nomme *violettes des quatre-saisons*, variété alpine du *viola odorata*, ou bien encore, la violette odorante des bois, surtout dans nos régions tempérées, j'admets, avec M. B..., que les doubles sont plus odorantes, plus colorées que les simples. Mais si sous le nom de violettes on comprend ces belles fleurs cultivées, d'un bleu foncé (surtout les primeurs), à larges pétales, à odeur fragrante et très-prononcée qui se montrent vers le milieu de mars, et que les marchandes appellent dans leur langage expressif, *la grosse bleue*, les seules dont on doive faire usage pour la préparation du sirop de violettes, le moindre doute ne peut exister à cet égard : les violettes simples sont préférables et doivent être préférées aux violettes doubles.

M. B... trouve son procédé très-simple et très-économique.

(1) Le Codex prescrit : « Pétales récents et mondés de violettes (*viola odorata*), » sans indiquer si ces pétales doivent provenir de violettes simples ou de violettes doubles. Le silence qu'il garde à cet égard doit-il faire admettre que l'on peut employer indistinctement les unes ou les autres, ou qu'il désigne seulement les violettes simples. J'ai raisonné dans ce sens ; c'est du reste l'opinion de tous les pharmacologistes, des auteurs du Codex et de M. B... lui-même.

Cela est incontestable ; mais s'il gagne en simplicité et en économie, je crains bien qu'il ne donne un produit qui perde d'autant en qualité. M. B..., en effet, ne tient nullement compte, ainsi que je l'ai déjà dit, du poids des étamines, des onglets et des calices qu'il fait entrer dans son sirop et qui n'existent point dans celui du Codex. C'est là cependant un fait que l'on aurait dû prendre en considération, car toutes ces matières entrent à peu de chose près pour un poids égal à celui des pétales parfaitement mondés, de sorte que le sirop de M. B... ne renferme qu'environ la moitié des violettes qu'il devrait contenir.

L'auteur assure que son sirop a une saveur délicieuse et une odeur prononcée. Je suis loin de mettre en doute l'affirmation de M. B... ; mais elle me rappelle ce qui est arrivé si souvent pour le sirop de baume de Tolu. Vous savez tous les procédés qui ont été proposés pour remplacer celui du Codex, si long et si coûteux ; vous savez aussi que tous ces procédés, au dire de leurs auteurs, donnent un produit très-agréable, très-odorant, ce qui est vrai ; mais vous n'ignorez pas non plus l'échec que ces procédés ont éprouvé lorsque notre honorable secrétaire général a eu la judicieuse idée d'en comparer les produits au sirop du Codex. Pour mon compte, je suis persuadé qu'il en serait de même du sirop de M. B... si on venait à le mettre en comparaison avec le sirop de violettes du Codex.

A plusieurs reprises, M. B... répète que la couleur de l'infusion de violettes est d'un bleu violacé. C'est là évidemment une erreur. L'infusion et le sirop de violettes, du moins ceux faits avec la violette odorante des environs de Paris, sont d'un bleu pur, et ce n'est que dans des circonstances toutes particulières dépendant le plus souvent de conditions de préparation et de conservation que le sirop est violacé. J'ai examiné bien des échantillons de sirop de violettes, et je puis dire que tous ceux qui m'ont présenté une teinte violacée, ou étaient mal préparés, ou étaient fraudés, ou avaient subi un commencement de fermentation.

M. B... explique l'action de l'étain sur le sirop de violettes, en disant que l'acide citrique ou malique que doivent renfermer les violettes se combine avec l'étain, et que le sel qui résulte de

cette combinaison jouit de la propriété de ramener au bleu la couleur verdâtre d'une infusion mal faite. Pour admettre cette explication, il faut supposer l'existence d'un acide libre dans les fleurs de violettes (1). Mais rien n'est moins fondé que cette supposition. Si en effet un acide y existe réellement, sa présence doit s'y manifester nécessairement par une coloration violette ou pourpre plus ou moins prononcée. Or ni le sirop, ni l'infusion de violettes, ni les fleurs elles-mêmes ne présentent cette coloration ; il n'y a donc point d'acide libre dans les violettes. Dira-t-on que l'acide y existe à l'état de combinaison? Mais alors il n'agira pas plus sur l'étain que les acides des autres sels neutres que les violettes peuvent contenir. C'est pour avoir confondu deux faits parfaitement distincts que M. B... a été conduit à supposer l'existence d'un acide dans les fleurs de violettes. Il n'a pas su reconnaître la différence qui existe entre l'action qu'exerce sur l'étain une infusion de violettes pure d'une même infusion additionnée d'acide citrique. Dans le premier cas l'action est simple, dans le second elle est complexe. Avec l'infusion de violettes, la combinaison a lieu directement ; avec l'infusion citrique, elle se fait par double décomposition. C'est, pour me servir d'une comparaison qui, tout en me faisant mieux comprendre, exprimera nettement ma pensée, c'est exactement ce qui se passe lorsqu'on prépare du carbonate ou du sulfate de chaux, par exemple, d'une part par la combinaison directe de l'acide avec la chaux, d'autre part par la double décomposition d'un sel calcaire soluble avec un carbonate ou un sulfate alcalin. En somme le résultat est le même, mais la réaction diffère.

Quant à l'explication que donne M. B... de l'action qu'exerce

---

(1) Suivant leur état de végétation plus ou moins avancé, les violettes présentent des caractères différents qui doivent modifier leur composition. Si les violettes, par exemple, offrent cette teinte rougeâtre ou pourpre qu'elles acquièrent après un long épanouissement ou lorsque la saison est avancée, il est fort probable qu'elles renferment un principe acide au développement duquel on doit attribuer leur coloration anormale. Mais c'est là une exception, et l'exception ne fait jamais règle. Aussi, dans toute cette discussion, je n'ai jamais eu en vue que les violettes ayant tous les caractères que j'ai indiqué plus haut, en un mot les véritables violettes à sirop.

le sel d'étain sur la matière colorante des violettes, je ne puis l'accepter pour telle. Dire que le sel d'étain ramène au bleu la couleur verdâtre d'une infusion mal faite, c'est, suivant moi, une explication qui n'explique rien. M. B... rapporte un fait, mais il ne l'explique pas. Dans une note que j'ai lue, il y a bientôt deux ans à la Société sur ce sujet, j'ai établi que l'étain se combinait avec la matière colorante des violettes, et formait avec elle une combinaison définie que j'ai comparée à une véritable laque. Comme à cette époque je ne suis entré, et pour cause, dans aucun détail, je vais, si la Société veut bien me continuer encore quelques instants sa bienveillante attention, lui exposer succinctement le résumé des expériences que j'ai faites.

. . . .

Ce n'est pas sans raison que je me sers de cette expression *couleur bleue caractéristique*, appliquée à la matière colorante des violettes. J'espère dans quelques mois d'ici, lorsque des essais que je ne puis reprendre qu'au renouvellement de la belle saison seront terminés, vous présenter une note dans laquelle je démontrerai ce fait qui me servira en même temps à établir des différences tranchées avec les autres matières colorantes que l'on peut employer à préparer frauduleusement le sirop de violettes. C'est ainsi que je puis dès aujourd'hui reconnaitre le sirop de violettes fait ou rehaussée avec les fleurs de pensée (*viola tricolor*), avec certaines espèces de *viola* qui croissent en abondance dans quelques départements du Midi, où on les emploie très-souvent, pour ne pas dire exclusivement, à la préparation du sirop de violettes avec les fleurs de mauve et le tournesol ou d'autres matières colorantes bleues. La réaction caractéristique du sirop de violettes est tellement sensible que je ne désespère point de la voir servir aussi à distinguer le vrai sirop de violettes de celui de M. B... dont je vous entretiens depuis si longtemps. Mais vous me pardonnerez, j'ose le croire, cette longue et peu profitable discussion, lorsque je vous aurai dit que le sirop de violettes est un sujet que j'affectionne particulièrement, et vous savez, messieurs, que l'on se laisse aller volontiers à parler longuement de ceux que l'on aime.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Mémoire sur le dosage de l'ammoniaque contenue dans les eaux, par M. Boussingault; lu à l'Académie des sciences, le 9 mai 1853. — Dès que Théodore de Saussure eut, en 1806, constaté dans l'air de faibles quantités d'ammoniaque, il était facile de prévoir que la pluie présenterait des traces du même alcali; cependant ce fut seulement en 1825 que M. Brandes signala des sels ammoniacaux dans les eaux pluviales. Plus tard, M. Liébig reconnut l'ammoniaque non-seulement dans l'eau tombée pendant les orages, mais dans les pluies et dans les neiges; et insista très-particulièrement sur l'influence que cet alcali apporté dans le sol par la pluie, exerce sur le développement des plantes. Enfin la notion de quantité, si nécessaire pour apprécier cette influence, n'a été que tout récemment introduite dans la question de l'ammoniaque atmosphérique, par M. Barral. Jusqu'à présent, d'ailleurs, l'attention des chimistes s'est à peine portée sur l'ammoniaque contenue dans les eaux des fleuves, des rivières et des sources, bien que, au point de vue agricole, leur richesse alcaline offre un grand intérêt, surtout dans les contrées méridionales, où l'irrigation joue un rôle si important.

M. Chevreul est le premier qui ait signalé la présence de l'ammoniaque dans une eau potable; il en a trouvé, en 1811, dans l'eau de la Seine; et dernièrement M. Marchand, pharmacien à Fécamp, a reconnu et dosé cet alcali dans les eaux de puits, de sources et de rivières des arrondissements du Hâvre et d'Ivetot; mais aucune autre recherche n'ayant été publiée sur cette question, M. Boussingault a voulu l'approfondir.

Pour faciliter la recherche de l'ammoniaque, cet illustre chimiste a imaginé une méthode de dosage, qui offre le double avantage d'une grande exactitude et d'une exécution rapide.

Cette méthode est fondée sur la proposition suivante.

Quand on distille de l'eau renfermant une très-faible propor-

tion d'ammoniaque, l'alcali se retrouve en totalité dans les premiers produits de la distillation.

L'appareil dont M. Boussingault a fait usage, consiste en un ballon de deux litres de capacité placé sur un fourneau. Le bouchon du ballon est traversé par deux tubes, dont l'un droit, et pénétrant jusqu'à 2 ou 3 millimètres du fond du ballon, sert à introduire l'eau à distiller et à la retirer après la distillation. Le second tube conduit la vapeur dans un refrigérant dont le serpentin et le manchon sont en verre, et le liquide qu'elle fournit par condensation est recueilli dans des fioles portant un trait qui indique une certaine capacité de 50, 100 ou 200 centimètres cubes. Tous les bouchons de cet appareil sont recouverts de caoutchouc et parfaitement assujettis.

L'eau est introduite dans le ballon au moyen d'un petit entonnoir. Lorsque les $\frac{8}{10}$ ou $\frac{9}{10}$ de l'eau qui doit être distillée ont pénétré dans le ballon, on verse quelques centimètres cubes d'une dissolution alcaline faite avec une quantité connue d'hydrate de potasse, que l'on a calciné au rouge avant de le dissoudre, puis on ajoute le reste de l'eau pour entraîner la dissolution alcaline, et l'on bouche l'orifice du tube; on procède alors à la distillation, en ayant soin que l'ébullition soit assez forte et bien soutenue.

Le liquide distillé est reçu dans des fioles jaugées comme nous l'avons dit, et on n'arrête l'opération qu'autant que l'on a recueilli les $\frac{2}{5}$ de l'eau soumise à la distillation.

L'opération terminée, et bien avant que le résidu soit refroidi, on le retire du ballon en adaptant un siphon au tube droit qui a servi à le remplir et en soufflant à l'extrémité inférieure du serpentin au moyen d'un tube recourbé que l'on y a dopte dans ce but. De cette manière, on peut très-facilement recharger l'appareil sans le démonter.

L'ammoniaque une fois isolée des combinaisons dans lesquelles elle se trouvait engagée au sein de l'eau mise en expérience, est dosée par la méthode alcalimétrique des volumes, imaginée par Descroizilles, perfectionnée par Gay-Lussac, et appliquée par M. Peligot à la détermination de l'azote des matières organiques.

On dose l'ammoniaque en introduisant dans la liqueur ammoniacale obtenue un volume déterminé d'acide sulfurique ti-

tré de telle manière que 100 centimètres cubes de cet acide contiennent 6gr.,125 d'acide monohydraté, c'est-à-dire la proportion qui sature 2gr.,120 d'ammoniaque, et que, par conséquent, 10 centimètres cubes équivalent à 0gr.,212 de cet alcali. Connaissant l'acide réel contenu dans l'eau acidulée employée, on cherche quel est le volume d'une liqueur alcaline également titrée qui est nécessaire pour compléter la saturation de l'acide qui a été commencée par l'ammoniaque dont il s'agit d'établir la proportion.

La liqueur alcaline est préparée en dissolvant de la potasse à la chaux dans l'eau distillée, de manière à obtenir une alcalinité suffisante pour que 33 centimètres cubes correspondent à 10 centimètres cubes de la liqueur acide.

Les titres des dissolutions acide et alcaline une fois établis, il est très-simple de déterminer la proportion d'ammoniaque renfermée dans un liquide, pourvu que cet alcali soit à l'état caustique. Dans ce liquide, en effet, on introduit 10 centimètres cubes d'acide normal, on colore par le tournesol et on ajoute autant d'alcali qu'il en faut pour faire virer la couleur rouge au bleu.

Supposons que le titre de la dissolution alcaline soit 33c.c.2 et que, après avoir été mêlés avec le liquide ammoniacal, les 10c.c. d'acide normal exigent 13c.c.,5 de dissolution alcaline pour être saturés, on obtiendra de la manière suivante le volume de l'acide qui a été saturé par l'ammoniaque, et, par suite, le poids de cet alcali.

	c.c.	
10 c.c. d'acide normal exigeaient.	33,2	d'alcali.
Après l'action de l'eau ammoniacale il n'a exigé que.	13,5	—
Différence.	19,7	—

Or, en faisant la proportion :

c.c. 33,2 d'alcali : 10 c.c. d'acide : : c.c. 19,7 d'alcali : x acide,

on voit que $x = 5^{c.c.},934$, qui représentent la proportion d'acide qui a été saturée par l'ammoniaque ; et comme 10c.c. d'acide équivalent à 0gr.,212 d'ammoniaque, il est facile de reconnaître que 5c.c.,934 équivalent à 0gr.,1258 de cet alcali.

Pour constater le degré de précision de son procédé de do-

sage, M. Boussingault s'est livré à de nombreuses expériences, en opérant sur des liqueurs ammoniacales contenant des quantités connues d'alcali, et ces expériences lui ont prouvé qu'il pouvait répondre de ses résultats à 3 ou 4 centièmes de milligrammes environ. Il a en même temps reconnu une relation remarquable entre les proportions d'ammoniaque contenues dans les produits obtenus successivement, et par fractions égales en volume, de la distillation d'une eau faiblement ammoniacale; l'ammoniaque, en effet, décroît suivant une progression géométrique dont la raison est 2 lorsque, opérant sur 1 litre de liquide, on fractionne le produit distillé par volumes de 50 centimètres cubes, et de 4 lorsqu'on le retire par volumes de 100 centimètres cubes.

La délicatesse extrême de sa méthode une fois établie, M. Boussingault a recherché l'ammoniaque dans un très-grand nombre d'eaux de puits, de sources et de rivières; nous nous bornerons à indiquer ici les plus remarquables de ses résultats.

Eaux de rivières.

		Ammoniaque dans un litre d'eau. milligr.
Avril.	Seine, au pont d'Austerlitz.	0,12
—	Seine, au pont de la Concorde (même moment).	0,16
Mai.	Ourcq, bassin de la Villette.	0,03
Avril.	Bièvre, prise au pont aux Tripes.	2,61
	Rhin, près Lauterbourg.	0,49
	La Lauter à Lauterbourg.	0,37

Eaux de sources.

		Ammoniaque dans un litre d'eau. milligr.
Avril.	Eau d'un puits près l'hôtel de ville de Paris. . . .	34,35
	— du puits artésien de Grenelle.	0,23
	— d'un puits de la rue de la Tabletterie, à Paris.	0,10
	— d'une source d'Andilly près Montmorency, eau très-calcaire.	0,00
	— d'Arcueil prise à Paris.	8,07
	— minérale sulfureuse d'Enghien.	2,00
	— de la source de Niederbronn (Bas-Rhin). . .	0,88

M. Boussingault a fait aussi un grand nombre d'expériences

sur l'eau de pluie et a consigné leurs résultats dans deux tableaux dont les chiffres montrent que la proportion d'ammoniaque y est extrêmement variable et en général très-supérieure à celle qui se trouve dans les eaux qui circulent à la surface du sol, et qu'à Paris cette proportion est plus considérable qu'à la campagne loin des villes.

Ainsi dans la première quinzaine d'avril, il a dosé dans un litre d'eau de pluie 4$^{mil.}$,34 d'ammoniaque, c'est-à-dire vingt-sept fois autant que dans l'eau de Seine, examinée à la même époque par les mêmes moyens et le même opérateur. Le 8 mai, la proportion a été de 3 milligrammes. De son côté, M. Barral a trouvé en moyenne 3$^{mil.}$,35 dans un litre de pluie tombée sur la terrasse de l'Observatoire de Paris ; pendant le second semestre de 1851, la proportion la plus forte 5$^{mil.}$,45 a été obtenue en décembre, la plus faible 1$^{mil.}$,08 en octobre.

Les quarante-sept observations que M. Boussingault a faites à la campagne, à l'ancien monastère du Liebfrauenberg, lui a donné des résultats très-inférieurs à ceux que les pluies recueillies à Paris par M. Barral et par lui-même leur avaient fournis. Dans les cas les plus nombreux, il n'a pas obtenu à beaucoup près 1 milligramme d'ammoniaque et le maximum n'a pas dépassé 3$^{mil.}$,38 par litre.

En résumé, bien que l'on ne doive pas attacher une très-grande valeur à des moyennes déduites d'éléments peu nombreux et incomplets, ses expériences montrent que l'eau de rivière, si l'on excepte la Bièvre, qui peut être considérée comme un égoût, contient en moyenne 0$^{mil.}$,17 d'ammoniaque et que les eaux de sources, en écartant aussi certains puits évidemment placés dans des conditions exceptionnelles, n'en donnent pas plus de 0$^{m.}$,09, tandis que les quarante-sept observations faites sur les pluies tombées au Liebfrauenberg depuis la fin de mai jusqu'en octobre, conduisent à une moyenne de 0^{m},79.

Ainsi jusqu'à présent, la proportion d'ammoniaque trouvée dans les eaux examinées paraît être :

	gr.
Dans les eaux pluviales.	0,00000072
Dans les eaux de rivières.	0,00000018
Dans les eaux de sources.	0,00000009

Et cependant bien que ces nombres soient très-faibles, il y avait quelques motifs de supposer qu'ils pouvaient être au-dessus de la vérité, en raison de la matière organique azotée qui existe toujours dans les eaux, même météoriques; mais les expériences auxquelles M. Boussingault s'est livré pour apprécier cette cause d'erreur, lui ont prouvé qu'elle était tout à fait négligeable.

L'examen de l'eau minérale d'Enghien a donné un résultat remarquable et digne d'attention au point de vue médical.

M. Boussingault y a trouvé 5$^{mil.}$,06 d'ammoniaque qui équivalent à 18$^{mil.}$,1 de bicarbonate, tandis que l'eau du lac qui existe à très-peu de distance n'en contient pas plus de $\frac{1}{10}$ de milligramme par litre.

M. Marchand de Fécamp est le premier qui ait signalé l'ammoniaque dans l'eau de mer. Il a retiré 0$^{mil.}$,57 d'ammoniaque de un litre d'eau prise à deux lieues au large devant le port de Fécamp. M. Boussingault n'en a obtenu que 0$^{mil.}$,2 d'eau de mer prise à Dieppe.

Ces proportions sont bien faibles sans doute, mais si l'on considère que l'océan couvre plus des trois quarts du globe, il est permis de le considérer comme un immense réservoir de sels ammoniacaux où l'atmosphère peut réparer ses pertes. On peut s'en faire une idée en calculant que le Rhin seul, en passant devant Lauterbourg, entraîne dans ses eaux plus de 6 millions de kilogrammes de sels ammoniacaux par année.

La neige comme la pluie renferme de l'ammoniaque. Un litre d'eau provenant de la fonte de neige tombée à Paris, a donné 0$^{mil.}$,70 d'ammoniaque au mois de mars. La neige, de l'aveu des cultivateurs, produit d'excellents effets en séjournant sur les champs qu'elle protége contre le rayonnement nocturne et dont elle retarde le refroidissement; d'après une observation de M. Boussingault, elle semble agir encore d'une autre manière en retenant les vapeurs ammoniacales qui se dégagent du sol. En effet, ayant analysé concurremment de la neige ramassée immédiatement après sa chute sur une terrasse, et de la neige laissée trente-six heures sur un jardin contigu à la terrasse, il a trouvé dans la première 1$^{mil.}$,78 d'ammoniaque et dans la dernière 10$^{mil.}$,36.

Après avoir publié ce premier mémoire sur l'ammoniaque

contenu dans les eaux, M. Boussingault a continué ses recherches sur cet important sujet et en a communiqué les résultats à l'Académie des sciences dans sa séance du 28 novembre dernier sous le titre suivant :

Recherches sur la quantité d'ammoniaque contenue dans la pluie recueillie loin des villes.

Nous allons présenter ici un résumé de ce nouveau mémoire :

Dans le cours de ses analyses de l'eau de pluie pour y doser l'ammoniaque, M. Boussingault avait observé que la proportion de cet alcali est loin d'être la même au commencement et à la fin de chaque pluie. Ainsi pendant un orage, le 5 juillet l'eau qu'il avait recueillie d'abord, contenait $0^{mil.},5$ d'ammoniaque, celle qu'il examina quelques heures plus tard n'en donnait plus que $0^{mil.},06$. De là un nouveau sujet de recherches qui avait pour but de faire connaître la progression décroissante de l'ammoniaque dans l'eau d'une pluie à divers moments de sa durée.

Pour obtenir facilement une quantité d'eau de pluie suffisante, M. Boussingault a fait usage d'une toile très-fine fixée à des pieux enfoncés en terre. La toile légèrement déprimée vers le milieu, se trouvait tendue à $1^{m.},5$ d'un sol couvert de gazon; sous la dépression était placé un entonnoir en fer-blanc de 80 centimètres de diamètre et dont la douille pénétrait dans le goulot d'un flacon. La toile présentait une surface horizontale de $4^{m.},922$.

Du 26 mai au 16 novembre, M. Boussingault a mesuré au Liebfrauenberg, soixante-quinze pluies sur lesquelles il a exécuté cent trente-sept déterminations d'ammoniaque. Nous nous bornerons à indiquer ici qnelques-uns des résultats qu'il a consignés dans son mémoire.

La 26 août, la pluie commença à 4 heures 30 minutes du soir; il n'avait pas plu depuis deux jours. A 6 heures, le tonnerre se fit entendre; à 6 heures 15 minutes il ne pleuvait plus. On a reçu 6 litres 85 d'eau de pluie.

PLUIE en millimètres.	EAU reçue.	AMMONIAQUE dans un litre d'eau.	AMMONIAQUE dans l'eau reçue.	
millim.	litre	milligr.	milligr.	
0,25	1,25	3,75	4,69	1re prise.
0,20	1,00	1,91	1,91	2e *id.*
0,20	1,00	1,33	1,33	3e *id.*
0,20	1,00	0,61	0,61	4e *id.*
0,20	1,00	0,53	0,33	5e *id.*
0,33	1,60	0,64	1,02	6e *id.*
1,38	6,85		9,89	

Ammoniaque dans un litre d'eau : moyenne 1milligr.,47.

Dans d'autres circonstances, la moyenne en ammoniaque a été de 0milligr.,30 et de 0milligr.,17. Mais constamment la proportion a rapidement diminué depuis le commencement de chaque pluie jusqu'à la fin, s'est montrée d'autant plus faible que les pluies ont été plus abondantes, et d'autant plus forte, au contraire, que les pluies ont succédé à une plus forte sécheresse.

M. Boussingault a aussi recherché l'ammoniaque dans la rosée et dans les brouillards. Voici ses résultats pour la rosée :

	Eau en millimètres.	Eau reçue.	Ammoniaque dans 1 litre d'eau.
	milli.	lit.	milligr.
Nuit du 18 au 19 août. . . .	0,25	1,25	3,14
— du 9 au 10 septembre.	0,16	0,8	6,20
— du 11 au 12 septembre.	0,18	0,9	6,20
— du 21 au 22 septembre.	0,20	1,0	6,20
Après un jour pluvieux du 24 au 25 septembre.	0,33	1,6	1,02
Nuit du 27 au 28 septembre.	0,18	0,9	6,20

Pour les brouillards, il a trouvé :

	Eau en millimètre.	Eau reçue.	Ammoniaque dans 1 litre d'eau.
			milligr.
Du 26 au 27 octobre.	0,35	1,7	5,28 brouillard épais.
Du 27 au 28 octobre.	0,07	0,4	7,21 brouillard pendant la nuit.

Du 4 novembre....	0,26	1,3	5,13 brouillard pendant le jour.
Du 6 au 7......	0,33	1,6	2,56 brouillard pendant la nuit.
Du 7.........	0,33	1,6	3,00 *id.* *id.*
Du 8.........	0,24	1,2	4,56 brouillard dans la matinée.
Du 14 au 16 novembre	0,50	2,55	49,71 du 14 au matin jusqu'au 16 au soir.

L'eau fournie par le brouillard du 14 au 16 ramenait instantanément au bleu le papier rouge de tournesol.

En groupant les pluies par séries correspondantes aux mesures de l'udiomètre, ou en d'autres termes, à la quantité d'eau fournie par chaque pluie, on juge très-bien la progression suivant laquelle la proportion d'ammoniaque augmente à mesure que la pluie est moins abondante; ainsi on a :

			milligr.
De 20 à 31	millimètres,	ammoniaque par litre	0,41
De 15 à 20	—	—	0,40
De 10 à 15	—	—	0,45
De 5 à 10	—	—	0,45
De 1 à 5	—	—	0,70
De 0,5 à 1	—	—	1,21
De 0 à 0,5	—	—	3,11

Ces faits s'expliquent par la propriété d'être volatil et soluble que possède le carbonate d'ammoniaque qui fournit certainement à la pluie la plus grande partie de l'ammoniaque qu'elle renferme. L'air le contient à l'état de vapeurs que le sol émet continuellement quand il est convenablement humide; la pluie le dissout en traversant l'air et s'en charge d'autant plus qu'elle est près de son début; et aussitôt que la pluie cesse, le sel tend à repasser dans l'atmosphère pour y être repris ensuite par la première pluie qui survient.

Quant au nitrate d'ammoniaque, on en trouve aussi dans les eaux météoriques; mais il y a une distinction à établir sur son origine.

On sait, depuis les belles expériences de Cavendish, que, sous l'influence de l'électricité, il se produit de l'acide nitrique et de l'ammoniaque au sein des nuages orageux, et cette circon-

stance explique la présence de ce sel dans les pluies d'orage ; mais, comme on l'a rencontré dans les pluies recueillies à toutes les époques de l'année, il faut lui attribuer encore une autre origine ; et, comme il est fixe, il est évident qu'il doit, comme le sel marin, les iodures et en général toutes les substances solubles et non volatiles que l'on décèle dans les eaux météoriques, faire partie des poussières que l'air tient constamment en suspension, que l'œil perçoit lorsqu'un rayon de soleil pénètre dans un lieu peu éclairé, et que Bergman a parfaitement caractérisées en les nommant les immondices de l'atmosphère. Les eaux météoriques entraînent ces poussières en même temps qu'elles en dissolvent les matières solubles parmi lesquelles se trouvent des sels fixes ammoniacaux, et particulièrement le nitrate, qu'elles dissolvent en même temps que les vapeurs de carbonate d'ammoniaque et le gaz acide carbonique répandus dans l'air.

Le nitrate d'ammoniaque est donc constamment versé sur le sol par les eaux météoriques et transformé bientôt en carbonate d'ammoniaque par l'action des roches calcaires ou de leurs détritus ; il devient ainsi un des agents les plus efficaces de la végétation, en concourant à l'élaboration des principes azotés des plantes.

Analyse qualitative et quantitative de l'iode, et sa séparation du brome et du chlore au moyen de la benzine et de l'azotate d'argent; par M. Ed. Moride (1). — La benzine a la propriété de dissoudre l'iode partout où elle le rencontre à l'état de liberté, en prenant une couleur d'un rouge vif, d'autant plus foncé qu'elle contient plus d'iode. Vient-on à instiller quelques gouttes d'acide hypoazotique dans un liquide contenant un iodure alcalin, et à y ajouter 2 ou 3 grammes de benzine, si on agite fortement le tout, la benzine ne tarde pas à monter à la surface du liquide en entraînant l'iode.

Cette réaction permet de constater avec la plus grande facilité la présence de 1 milligramme d'iode dans quatre litres d'eau.

D'après l'auteur, la sensibilité de la benzine est très-supérieure à celle du chloroforme et même de l'amidon employés comme réactifs de l'iode.

La benzine fournit non-seulement le moyen de séparer de l'eau des quantités infiniment petites d'iode, mais aussi un procédé très-facile pour les doser par l'azotate d'argent ou le mercure métallique.

Voici comment on opère.

Après avoir lavé à plusieurs reprises la benzine iodée dans l'eau distillée, on l'enlève avec une pipette et on l'introduit dans un tube bouché où on l'agite soit avec quelques gouttes d'une solution d'azotate d'argent, soit avec un poids connu de mercure métallique jusqu'à parfaite décoloration de la liqueur. Le précipité jaune d'iodure d'argent est ensuite lavé avec de l'alcool à 33°, puis jeté sur un filtre et pesé avec les précautions convenables. Dans le second cas, on agite du mercure pesé à l'avance avec une solution iodée et on en détermine l'augmentation de poids. On peut encore contrôler ces résultats en dissolvant le protoïodure de mercure formé par l'iodure de potassium en excès.

Le brome, les bromures additionnés d'acide azotique, hypoazotique ou chlorhydrique étendus, ne colorent nullement la benzine; il en est de même du chlore et des chlorures. Le brome et le chlore restent dissous dans les eaux qui servent à laver la benzine, et on peut les en séparer par l'azotate d'argent. La benzine entraînant l'iode sans dissoudre ni le brome, ni le chlore, permet donc de séparer parfaitement l'iode de ces deux derniers corps et de constater d'une manière précise la présence de chlorures ou de bromures dans l'iodure de potassium du commerce.

F. Boudet.

Discours prononcé sur la tombe de M. Ménier;

Par M. Vée.

Messieurs, permettez à un vieil ami de M. Ménier de ne pas le laisser descendre dans la tombe sans lui dire quelques mots d'adieu, sans rappeler quelques-uns de ses titres à votre affection et à votre souvenir.

Vieil ami en effet; car il y a plus de quarante ans que, presque

adolescents tous deux, nous débutions ensemble comme élèves à la pharmacie militaire du Val-de-Grâce, alors que les dernières guerres de l'empire appelaient à la défense de la patrie jusqu'à ses plus jeunes enfants.

Eh bien! messieurs, au milieu de cette foule incertaine et turbulente d'officiers de santé improvisés, qui recherchaient les hôpitaux, non comme le terrain de fructueuses études, mais comme un refuge contre les dangers des champs de bataille, le jeune Ménier, plein de sagesse et de calme, d'une activité incessante, mais bien ordonnée, était déja ce que vous l'avez connu depuis lors.

La paix vint bientôt nous disperser et rendre chacun de nous à des carrières diverses ; ce ne fut que vingt ans après que des rapports de profession me firent retrouver M. Ménier; il avait alors vaincu les premières difficultés de sa vie laborieuse ; la maison de la rue des Lombards se développait, l'usine de Noisiel était fondée.

A force de netteté dans ses procédés, de bonne foi dans ses relations, M. Ménier faisait accepter par les pharmaciens ses belles poudres médicamenteuses, de tous les produits les plus faciles à falsifier et à altérer; en développant les preuves de sa brillante intelligence et de sa haute probité, il appelait à lui des capitaux confiants et amis, pour remplacer des capitaux dont l'incertitude entravait sa marche; il dominait sa position avec toute la force que lui donnait le génie des affaires, désormais hautement reconnu chez lui, et la prospérité matérielle allait enfin couronner ses efforts.

Mais une telle situation ne pouvait encore le satisfaire, le courant des événements l'avait entrainé loin de la pharmacie qu'il avait effleurée d'abord ; M. Ménier, le grand fabricant de produits pharmaceutiques, n'était cependant pas pharmacien ; c'était sous le nom d'autrui, par une fiction à peine tolérée, que s'opéraient ses plus importantes transactions commerciales. Pour un esprit tel que le sien cette position douteuse était intolérable ; que faire cependant? Il semblait impossible qu'à l'âge de quarante-cinq ans, au milieu d'un tourbillon d'affaires qui dépassaient déjà les forces d'un homme ordinaire, il se remît encore sur les bancs de l'école ; c'est cependant ce qu'il entreprit. Tous les

matins il s'arrachait à sa maison, et dans une retraite ignorée de tous, pour que nul importun ne vînt le déranger, sous la direction de professeurs habiles, il dévorait les livres qui lui rendaient familières les théories de l'art; puis, quand le moment fut venu, au lieu d'aller au fond de nos départements, à Strasbourg ou à Montpellier, chercher le titre qu'il ambitionnait et tenter d'ensevelir ainsi, dans une obscurité relative, la crainte de l'insuccès ou de l'insuffisance des épreuves qu'il allait subir, c'est à l'école de Paris, au grand jour, sous les yeux curieux, peut-être malveillants, de ses concurrents ou de ses élèves, qu'il va passer ses examens et recevoir son diplôme pour que nul ne puisse en contester la valeur.

Pardon, messieurs, de vous avoir arrêtés si longtemps sur ce simple incident; mais c'est qu'aucun ne me semblait mieux rendre le caractère de sincérité et de légitime audace de l'homme que le cercueil enferme en ce moment devant nous.

Peu de temps après cette réception si vaillamment conquise, la Société de pharmacie de Paris témoignait de l'estime qu'elle faisait de son nouveau confrère, en l'admettant à siéger dans son sein.

Cependant les années s'écoulaient, et le succès des travaux de M. Ménier ne se démentait pas un seul instant; sa maison de Paris devenait trop petite, il rêvait de l'installer dans un plus vaste local, où, sur un plan conçu d'un seul jet, tout ce que pourrait l'art de l'architecte et du mécanicien ou la science de l'ingénieur, serait mis en œuvre pour assurer la perfection des produits de son laboratoire, la sécurité de ses clients par l'ordre de ses magasins, le bien-être et la moralité de ses nombreux employés. Mais à peine a t-il mis la main à l'œuvre qu'une revolution éclate, disperse ses ouvriers sur la place publique, et semble menacer de tarir toutes ses ressources. M. Ménier ne désespère pas pour si peu de son étoile et de l'avenir de son pays; après quelques jours d'interruption ses travaux sont repris et le songe longtemps caressé de l'édification d'une maison modèle est enfin accompli; M. Ménier s'y installe et se donne pour aide et pour appui son fils unique, chez lequel il voyait se développer au contact des affaires les qualités qu'un père devait désirer dans son successeur; d'ailleurs ce fils chéri avait trouvé, dans un mariage préparé par

la confiance de deux familles, tout ce que la beauté et la fortune pouvaient promettre de plus riant et de plus assuré au cœur et à la raison. Trop heureux était alors notre ami pour ne pas craindre pour lui les revers de la fortune ; une seule faveur encore et la mesure va déborder en effet.

Un jour le chef de l'État vient rendre visite au bel établissement de M. Ménier; il lui témoigne sa satisfaction des progrès accomplis par lui dans une branche d'industrie si importante pour la santé publique, et on peut présumer que cette satisfaction ne se traduisa pas seulement en de simples paroles.

C'en était trop pour ne pas exciter l'envie; de sourdes rumeurs circulent et arrivent jusqu'aux oreilles de M. Ménier. On l'accuse d'un double déshonneur, lui qui a tout sacrifié pour sauver l'honneur de sa famille, lui qui, dans des temps malheureux et bien éloignés déjà, a tout donné, jusqu'à la dot d'une épouse digne de comprendre son abnégation et de faire un généreux sacrifice, pour payer des dettes que ni l'un ni l'autre n'avaient contractées; c'en était trop, je le répète : son cœur si haut, si ferme, est troublé par une injure dont il ne peut découvrir la source, et sa vive organisation en est profondément atteinte.

Cette tristesse assombrissait depuis quelque temps sa vie lorsqu'un jour nous causions ensemble d'une affaire importante; M. Ménier s'interrompt et s'écrie. « Mon ami, serrez-moi la main : ma main se refroidit, mon sang cesse de circuler ! » Et il tombait entre mes bras et dans ceux d'un excellent confrère présent à cette scène, atteint d'un mal mortel.

Cependant la science du médecin le plus habile et le plus dévoué, les soins si affectueux et si intelligents de sa femme et de ses enfants luttent de concert pour le sauver; mais les sourds gémissements qu'il laisse quelquefois entendre ne révèlent que trop les traces profondes que la calomnie a laissées dans sa pensée. En vain une amélioration trompeuse s'est-elle laissée apercevoir, en vain l'empereur fait-il attacher sur sa poitrine le signe de l'honneur qu'il avait ambitionné, non comme un vain hochet, mais comme un éclatant démenti aux insinuations odieuses dont on l'avait poursuivi ; en vain à cette occasion avait-il eu la joie de se voir entouré de la nombreuse famille de travailleurs qu'il faisait vivre, heureuse du retour de bonheur qui semblait

luire pour son chef bien-aimé. Vaines illusions! le mal cheminait sourdement et ses dernières atteintes devaient le mettre là où nous ne le verrons plus se relever.

Nulle consolation ne nous resterait, messieurs, si nous n'avions à voir dans la vie de M. Ménier que les succès dus à la seule intelligence, alors même qu'elle est guidée par l'honneur et par la probité ; mais son cœur était encore pénétré par des vertus plus douces et plus saintes ; je ne parle pas de ses vertus de famille, elles étaient trop éclatantes à tous les yeux ; mais ce que je sais encore, c'est que jamais un véritable malheureux ne fit en vain appel à sa générosité, c'est que jamais bonne œuvre ne se présenta à lui sans qu'il en prît sa part, c'est que son amitié était sûre et son obligeance pour ses amis infatigable ; ses nombreux employés, ses ouvriers qui m'écoutent, savent s'il fut juste envers eux, si jamais personne se préoccupa davantage de leur bien-être et de leur avenir. N'était il pas naturel qu'un tel homme fût religieux et que, placé au bord du tombeau, il mît en Dieu comme il l'a fait, pour lui et pour les siens, toute son espérance. Que ses amis le pleurent, messieurs, mais qu'ils sachent suivre la route qu'il leur a tracée comme homme de cœur, père de famille et homme de bien.

Bibliographie.

Eaux minérales des Pyrénées; par M. E. Filhol professeur de chimie à l'école de médecine de Toulouse (1).

Lorsque l'on considère le rang que les eaux minérales occupent aujourd'hui dans la thérapeutique, l'importance des intérêts qui s'y rattachent, le rôle qu'elles jouent dans le monde civilisé, on ne peut nier que leur étude ne soit une des plus dignes des investigations des médecins et des chimistes. Aussi est-il juste d'accueillir avec une faveur particulière les moindres

(1) Un volume grand in-18, chez Victor Masson, place de l'École-de-Médecine, 17.

observations qui sont de nature à enrichir leur histoire ; à plus forte raison doit-on rendre hommage à ces œuvres de conscience et de talent, fruits de longues et patientes recherches où l'auteur, s'attaquant résolûment à quelques-unes des questions fondamentales de l'hydrologie, avec toutes les ressources que lui fournissent et les travaux antérieurs et ses propres observations, les éclaire d'une lumière nouvelle, et fixe enfin l'opinion longtemps indécise. C'est au nombre de ces précieuses publications, qui font époque dans la science, que les recherches de M. Filhol sur les eaux minérales des Pyrénées méritent d'occuper une place importante ; et pour les faire mieux apprécier de nos lecteurs, nous nous proposons d'en rendre compte avec détails, au lieu de nous renfermer dans les limites ordinaires d'un article bibliographique.

Professeur de chimie à l'école de médecine de Toulouse, et souvent chargé, soit par les administrations locales, soit par les propriétaires des établissements thermaux, de faire des analyses d'eaux minérales des départements de la Haute-Garonne, de l'Ariége, des Hautes et Basses-Pyrénées, M. Filhol se trouvait naturellement appelé à porter sur le vaste ensemble des sources pyrénéennes l'activité ingénieuse de son esprit. Ses premiers travaux datent de 1848, et il les a continués sans interruption jusqu'en 1853.

Les eaux des Pyrénées se divisent en cinq classes :

1° Les eaux sulfureuses { à base de sulfure de sodium. / à base de sulfure de calcium.
2° Les eaux salées.
3° Les eaux salines simples.
4° Les eaux salines séléniteuses.
5° Les eaux ferrugineuses { sulfatées. / carbonatées et crénatées. / crénatées.

M. Filhol a étudié les plus intéressantes de chaque classe, et le nombre de celles qu'il a plus ou moins complétement analysées n'est pas au-dessous d'une centaine. S'appuyant sur une masse aussi considérable de documents nouveaux, ajoutés à ceux que ses devanciers avaient accumulés, et sur la longue expérience qu'il avait acquise par cinq années de recherches assidues, il était assurément dans les conditions les plus favorables pour résumer

dans un judicieux inventaire, l'état actuel de nos connaissances sur les eaux minérales de toute la région pyrénéenne. Rien n'était plus opportun d'ailleurs qu'un pareil travail; car si les matériaux surabondaient en quelque sorte pour composer l'histoire chimique et médicale de ces eaux, le grand nombre des observations recueillies mais imparfaitement discutées, la diversité des opinions émises, l'inexactitude de quelques idées systématiques soutenues et reproduites avec une regrettable opiniâtreté, avaient jeté une fâcheuse incertitude dans l'opinion, et il était temps qu'un esprit ferme et judicieux vînt soumettre tous ces éléments divers à une discussion approfondie et en faire sortir une doctrine rationnelle, capable de rallier tous les hommes sincèrement dévoués au culte de la science et de la vérité.

L'action thérapeutique des eaux minérales a été l'objet de tant de controverses, son appréciation dépend de circonstances si multipliées et offre des difficultés si grandes, que des praticiens, fort distingués d'ailleurs, n'ont pas craint d'avancer qu'elle était encore aussi peu connue aujourd'hui que dans le siècle dernier, et que ces eaux agissaient toutes de la même manière. M. Filhol s'applique d'abord à combattre cette opinion aussi dangereuse que mal fondée, il insiste sur la part importante qu'il faut attribuer à la température des eaux dans les modifications qu'elles impriment à l'organisme; il fait remarquer, avec Anglada, que le mode d'action du liquide thermal modifie nécessairement l'effet produit par les agents médicamenteux qu'il renferme, et qu'en tenant compte non-seulement de la thermalité de chaque source, mais encore du mode d'emploi des eaux, soit en boisson, soit sous forme de bains ou de douches, et de l'influence hygiénique des stations thermales, on peut déjà se rendre compte des effets différents que produisent des eaux qui sembleraient à peu près identiques au premier abord. La composition si complexe de la plupart des eaux minérales, l'influence combinée de leurs éléments, les réactions qu'ils peuvent exercer les uns sur les autres, lui paraissent aussi expliquer la plupart des résultats qu'elles produisent; enfin le parti considérable que dans les établissements d'hydrothérapie on tire de l'emploi de l'eau seule, en faisant varier l'action du liquide lui-même et de sa température, par les mille artifices

auxquels on a recours, ne lui permettent pas de douter que, l'action thérapeutique des eaux minérales ne soit susceptible d'une interprétation rationnelle, lorsqu'on veut ne négliger aucune des données d'un problème aussi compliqué. Aussi n'hésite-il pas à déclarer que si les résultats de l'observation clinique, appliqués aux eaux minérales, ne sont pas toujours d'accord avec les données de l'analyse, c'est que celle-ci est souvent incomplète, et n'est pas toujours exécutée avec les soins minutieux que réclame l'étude des eaux minérales.

A l'appui de cette opinion, il montre que la rapidité avec laquelle certaines eaux sulfureuses se décomposent, et l'excitation remarquable qu'elles produisent, bien qu'elles soient beaucoup moins riches en sulfure que d'autres moins altérables et moins excitantes, avait été jusqu'ici un problème fort obscur, et qu'il est devenu facile aujourd'hui de se rendre compte de ce phénomène, puisqu'on sait, d'après ses propres expériences, que dans les premières il s'opère un dégagement plus ou moins actif d'acide sulfhydrique, mis en liberté par l'acide silicique, qui s'y trouve en dissolution, tandis que dans les dernières le sulfure de sodium jouit d'une plus grande fixité.

Tels sont les principaux arguments que M. Filhol oppose au scepticisme avec lequel la valeur thérapeutique des eaux minérales a été souvent attaquée, puis il aborde la question générale de leur analyse. Et d'abord il reconnaît que si l'analyse chimique est assez avancée pour que l'on puisse compter sur la détermination qualitative et quantitative de chacun des éléments des eaux, il n'en est plus ainsi lorsqu'on veut savoir dans quel état de combinaison ils s'y trouvent, et que cette question est dans certains cas fort difficile, sinon impossible à résoudre; mais il fait voir en même temps que le plus ordinairement cette fâcheuse incertitude s'applique seulement aux principes qui se trouvent en faible proportion dans les eaux, tandis qu'au contraire ceux qui y jouent le rôle principal, tels que le bicarbonate de soude dans les eaux de Vichy et autres analogues, les sulfures sodiques ou calciques dans les eaux sulfureuses des Pyrénées, le chlorure de sodium dans certaines sources salées, y existent dans des proportions si supérieures à celles des autres que le doute n'est pas possible. Il fait remarquer encore que

d'après M. Henry la présence des silicates alcalins est facile à constater, et que ses propres observations lui ont prouvé qu'on peut distinguer avec certitude les cas dans lesquels une eau contient soit du monosulfure de sodium, soit de l'acide sulfhydrique libre, soit un hydrosulfate de sulfure ou un polysulfure alcalin. C'est ainsi qu'il réduit à leur juste valeur des objections qui, si elles n'étaient combattues, ne tendraient à rien moins qu'à discréditer les résultats de l'analyse chimique des eaux minérales.

A la suite de ces considérations générales, M. Filhol aborde l'objet principal de son travail, l'étude des eaux sulfureuses des Pyrénées qu'il distingue en eaux sulfureuses sodiques, calciques, et dégénérées, c'est-à-dire dans lesquelles le sulfure primitif a été converti par l'oxygène de l'air en sulfite, hyposulfite ou sulfate.

Les eaux sulfureuses ont été étudiées à diverses époques par des savants d'un grand mérite, et parmi eux il est juste de placer au premier rang l'illustre Bayen, dont le beau travail sur les eaux de Luchon, publié en 1766, peut être cité encore aujourd'hui comme le document le plus complet que nous possédions sur les eaux minérales de cette localité. Bayen a reconnu la véritable nature du principe sulfureux des eaux des Pyrénées; c'est, dit-il, du *foie de soufre composé de natrum et de soufre*. Longtemps après lui, en 1833, M. Longchamps avança que le soufre y était combiné à l'hydrogène et au sodium à l'état d'*hydrosulfure*, peut-être mélangé de *sulfure hydrogéné*. C'était à Anglada qu'était réservé l'honneur de dire le dernier mot sur cette question, dans les belles recherches qu'il publia en 1827 sur les eaux sulfureuses thermales des Pyrénées. D'après cet habile chimiste, le soufre y existe à l'état de monosulfure de sodium; et cette manière de voir, fondée sur des expériences instituées avec l'habileté la plus ingénieuse, semblait admise sans contestation, lorsqu'en 1838 M. Fontan prétendit que c'était un hydrosulfate de sulfure et non un sulfure simple qui existait dans ces eaux.

Nous ne reproduirons pas ici les considérations spéciales que M. Fontan invoquait en faveur de son système, et qui pendant quelques années obtinrent l'assentiment de plusieurs chimistes;

ce système, réfuté d'avance par les expériences si concluantes d'Anglada, et par nos propres recherches sur le monosulfure de sodium, et combattu en 1847 par MM. Boullay et Henry; ne peut plus avoir d'autres partisans que son auteur, depuis que M. Filhol, s'appliquant avec une rare persévérance à le poursuivre jusque dans ses derniers arguments, et à ne lui laisser aucune ressource de discussion sérieuse, a fait ressortir la vérité avec une évidence incontestable. Déjà en 1850, dans un rapport remarquable (1) présenté à l'Académie de médecine au nom d'une commission dont il était l'organe, M. Soubeiran a fait connaître à nos lecteurs les épreuves les plus décisives à l'aide desquelles M. Filhol a prouvé que le monosulfure de sodium était le véritable principe minéralisateur des eaux sulfureuses des Pyrénées; mais tel est cependant l'intérêt qui s'attache à cette question, que nous croyons devoir rassembler ici, en les empruntant à l'ouvrage que nous analysons, tous les éléments de la conviction absolue qui doit exister désormais dans les esprits.

D'abord il est avéré que le sulfure de sodium cristallisé est un monosulfure hydraté, correspondant au sulfate neutre, et uni à 9 équivalents d'eau, SNA + 9HO, et ne peut pas être confondu avec le sulfhydrate de sulfure qui est incristallisable et doué de propriétés très-différentes. Ce fait ressort des analyses d'Anglada, de celles qui nous ont servi en 1832 (2) à établir la composition de ce monosulfure, et qui ont été confirmées plus tard par MM. Boullay et Henry. C'est là le point fondamental de la question, et il importe d'autant plus de le faire ressortir, que c'est en persistant, contre toute évidence, à confondre le monosulfure cristallisé avec le sulfhydrate de sulfure de sodium que M. Fontan a pu, dans son dernier ouvrage sur les eaux minérales des Pyrénées, de l'Allemagne, de la Suisse et de la Savoie, reproduire encore des idées qu'il aurait dû abandonner à toujours.

Ceci bien établi, si, comme l'ont fait Anglada, MM. Boullay et Henry, et après eux M. Filhol, on compare les propriétés de

---

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XX, p. 81.

(2) *Journal de pharmacie*, t. XVIII, p. 57.

liqueurs artificielles contenant soit du monosulfure de sodium cristallisé, soit du sulfhydrate de sulfure, avec les eaux sulfureuses naturelles, on arrive, comme M. Filhol, à cette conclusion : que le principe sulfureux des eaux minérales des Pyrénées est un monosulfure de sodium accompagnée d'une trace insignifiante d'acide sulfhydrique qui provient de la décomposition du sulfure par l'action combinée de l'air, de l'eau et de la silice que celle-ci tient en dissolution. En effet :

1° Le monosulfure de sodium est décomposé par la silice avec production de silicate de soude et dégagement d'acide sulfhydrique.

2° Le sulfhydrate de sulfure, en dissolution dans l'eau, soumis à l'action de la chaleur, se décompose dès les premiers moments de l'ébullition en sulfure simple et acide sulfhydrique.

3° Le monosulfure de sodium fournit aussi de l'acide sulfhydrique lorsqu'on fait bouillir sa solution, mais ce n'est qu'en quantité très-minime et avec une lenteur incomparablement plus grande.

4° Or les eaux sulfureuses des Pyrénées ne fournissent par l'ébullition qu'une très-faible quantité d'acide sulfhydrique libre. Un litre d'eau de la source de Bayen, l'une des plus sulfureuses des Pyrénées, en donne à peine deux centimètres cubes après un quart d'heure d'ébullition, temps plus que suffisant pour décomposer le sulfhydrate de sulfure qui devrait en donner 10c. c.,7 s'il existait dans cette eau.

5° L'air que les eaux sulfureuses naturelles tiennent en dissolution, joignant l'action de son acide carbonique à celle de l'acide silicique qu'elles renferment, est la cause de ce dégagement d'acide sulfhydrique.

Or cet acide sulfhydrique rendu libre par l'action simultanée des acides carbonique et silicique dans les solutions de monosulfure, explique parfaitement la formation d'un polysulfure et le phénomène de blanchiment qui se produit dans quelques eaux sulfureuses, sans que sous ce point de vue même la supposition d'un sulfhydrate de sulfure rende un compte plus satisfaisant du phénomène.

6° Les sulfates de zinc et de manganèse, employés en léger excès, désulfurent complétement l'eau naturelle et les solutions

artificielles de sulfure neutre; ils laisssent au contraire de l'acide sulfhydrique dans les solutions de sulfhydrate de sulfure.

7° L'acétate de zinc et le sulfure de plomb pur désulfurent l'eau naturelle et les solutions de monosulfure, en laissant une liqueur dépourvue d'acidité; les solutions de sulfhydrate de sulfure laissent une liqueur franchement acide.

8° L'eau sulfureuse naturelle et les solutions de monosulfure sont désulfurées complétement par le carbonate de plomb, la liqueur désulfurée ne donne pas d'acide carbonique libre quand on la fait bouillir; les solutions de sulfhydrate de sulfure traitées de la même manière donnent un dégagement d'acide carbonique.

9° Les eaux sulfureuses des Pyrénées contiennent une proportion de carbonate ou de silicate de soude extrêmement faible et insuffisante pour empêcher les réactions qui caractérisent le monosulfure ou le polysulfure de sodium de se produire.

10° Les eaux sulfureuses des Pyrénées ne contiennent presque pas de sulfates, et en général dans chaque localité l'eau la plus sulfureuse est la moins sulfatée et réciproquement; or si l'on voit la proportion des sulfates diminuer quand celle des sulfures augmente, n'est-on pas en droit d'en conclure qu'il est infiniment probable que les sulfates servent à la production des sulfures, et que ces sulfures ne doivent contenir qu'un équivalent de soufre pour un équivalent de métal, puisqu'ils dérivent de sulfates neutres?

11° Enfin on peut ajouter comme dernier argument en faveur de l'existence du monosulfure, que MM. Boullay et Henry, dans leurs analyses des eaux de Baréges et de Barzun, ayant fait d'abord un dosage exact du soufre avec le sulfhydromètre, puis un dosage de la soude, du chlore, des acides sulfurique, carbonique et silicique contenus dans ces eaux, et ayant ensuite déduit de la quantité totale de soude celle qui était nécessaire pour saturer le chlore et les acides, ont reconnu que le soufre et la soude qui leur restaient se trouvaient en proportion convenable pour former un monosulfure, et non pas un sulfhydrate de sulfure.

Les preuves surabondent, on le voit, pour démontrer l'exis-

tence du monosulfure de sodium dans les eaux sulfureuses des Pyrénées, et c'est un fait à ranger désormais au nombre des vérités les mieux établies.

Après avoir ainsi épuisé cet important sujet, M. Filhol étudie et discute avec le même soin, avec une logique aussi pressante d'expériences et de raisonnements, les questions si nombreuses qui se présentent encore dans l'étude des eaux sulfureuses des Pyrénées; les caractères physiques de ces eaux et surtout leur température, la nature des matières organiques qui s'y trouvent, soit à l'état de dissolution, soit à l'état de suspension, avec ou sans caractères d'organisation, glairine, barégine, sulfuraire; l'action de l'air sur les eaux sulfureuses, les causes du phénomène de blanchiment des eaux de Bagnères-de-Luchon, leur analyse quantitative, leur action thérapeutique, la composition de l'air des galeries, étuves, douches et piscines, forment autant de sujets de chapitres particuliers remplis de précieuses indications et de vues ingénieuses que nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici, mais sur lesquelles nous appelons toute l'attention de nos lecteurs.

Après les eaux sulfureuses de la Haute-Garonne, l'auteur examine successivement celle des Hautes et Basses-Pyrénées, de l'Ariége et des Pyrénées-Orientales; plus loin il consacre un chapitre à des considérations générales sur la composition chimique et l'action thérapeutique des eaux sulfureuses thermales; puis passant aux eaux sulfurées calciques, il les compare aux eaux sulfurées sodiques, soit au point de vue de leur composition chimique, soit au point de vue de leur action thérapeutique. Il discute ensuite les causes probables de la formation des eaux sulfureuses, compare les diverses hypothèses qui ont été imaginées pour l'expliquer, et sans prétendre que ces eaux n'aient qu'un seul mode de formation, il regarde la théorie de la décomposition des sulfates par une matière organique, telle qu'elle a été proposée par M. Henry, comme la plus vraisemblable, au moins pour les eaux qui ne naissent pas au voisinage des volcans.

Les derniers chapitres sont consacrés aux eaux salines et ferrugineuses des Pyrénées; ces eaux offrent moins d'intérêt que les eaux sulfureuses et leur étude d'ailleurs est moins

avancée, nous ne nous y arrêterons pas et nous nous hâterons de terminer cette analyse déjà bien longue, en reproduisant textuellement les conclusions générales que M. Filhol a placées à la fin de son livre.

« 1° Les eaux sulfureuses thermales des Pyrénées sont minéralisées par le monosulfure de sodium.

» 2° Ces eaux, considérées au point de vue de leur composition chimique, peuvent être distinguées en eaux renfermant de l'acide silicique libre ou des silicates acides, et en eaux renfermant des silicates neutres. Les premières laissent dégager, toutes choses égales d'ailleurs, plus d'acide sulfhydrique que les autres. Lorsque l'air pénètre dans les réservoirs ou les conduits qui les renferment, et ne s'y renouvelle qu'avec difficulté, on voit des incrustations de soufre se produire sur les voûtes des réservoirs ou sur la partie supérieure des conduits, dans des points que le niveau de l'eau n'atteint pas.

» 3° Les eaux qui renferment un excès de silice sont plus altérables que les autres ; placées dans des conditions convenables, elles blanchissent ; ce sont les eaux qui conviennent le mieux dans les cas où l'on veut faire respirer à des malades, dans des salles d'inhalation, une quantité un peu notable d'acide sulfhydrique.

» 4° Les eaux qui renferment des silicates neutres sont plus alcalines ; elles sont plus stables, elles laissent dégager moins d'acide sulfhydrique, elles ne blanchissent pas.

» 5° Il n'existe pas de rapport entre la température des sources et leur richesse en sulfure de sodium.

» 6° Dans chaque localité, l'eau la plus sulfureuse est la plus chlorurée ; elle est en même temps la plus riche en silice.

» 7° Dans chaque localité, l'eau la plus sulfureuse est celle qui renferme le moins de sulfates.

» 8° Il n'existe aucun rapport entre l'alcalinité des eaux sulfurées sodiques et la quantité de sulfure de sodium qu'elles renferment.

» 9° La distinction des eaux sulfureuses en eaux naturelles et eaux accidentelles n'est pas établie sur des faits suffisamment nombreux pour qu'on puisse l'accepter.

» 10° L'analyse sulfhydrométrique ne peut fournir des résultats

exacts que dans les cas où les eaux que l'on examine contiennent, soit de l'acide sulfhydrique libre, soit un monosulfure, soit un sulfhydrate; elle fournit des résultats erronés lorsque l'eau renferme un polysulfure, ce qui a lieu très-souvent pour l'eau prise sur les lieux d'emploi, elle fournit encore des résultats erronés lorsque la température de l'eau minérale est très-élevée; enfin, les résultats sont encore inexats dans le cas où l'eau renferme une quantité un peu notable de carbonate ou de silicate de soude. En pareil cas, l'addition du chlorure de barium anéantit l'action du carbonate ou du silicate alcalin, et permet de faire la correction nécessaire.

» 11° Il est indispensable, quand on veut analyser des eaux sulfureuses, de les désulfurer avant de les concentrer; on se met ainsi à l'abri des erreurs qui résulteraient de la formation des sulfites, hyposulfites, carbonates, etc., qui prennent naissance pendant l'évaporation.

» 12° Les températures des sources les mieux captées et les mieux aménagées éprouvent des varations qui ne dépassent que très-rarement un degré centigrade.

» 13° Les eaux les plus excitantes ne sont pas, toutes choses égales d'ailleurs, les plus sulfureuses; ce sont celles qui laissent dégager le plus d'acide sulfhydrique.

» 14° Les eaux sulfureuses des Pyrénées renferment toutes des traces d'iode et de borate de soude.

» 15° L'air des étuves, piscines, salles de douches, etc., est dépouillé d'une partie de son oxygène; il renferme, en outre, une quantité suffisante d'acide sulfhydrique pour exercer une action marquée sur les malades.

» 16° Les eaux salines des Pyrénées, considérées au point de vue de leur composition chimique, se divisent en eaux salines simples, eaux salines séléniteuses et eaux salines ferrugineuses. Ces dernières sont, tantôt alcalines et analogues à celles de Vichy (Boulou, Saint-Martin-de-Fénouilla), tantôt salines séléniteuses (Audinac, Capbern, Bagnères-de-Bigorre, source de la Reine).

» 17° Dans les eaux salines, les propriétés actives du fer sont modifiées par les sels qui l'accompagnent, à tel point que des eaux de ce genre, quoique très-riches en sels ferrugineux, sont

supportées plus facilement par les malades que des eaux simplement ferrugineuses.

» 18° Les eaux ferrugineuses se divisent en eaux ferrugineuses acidules, eaux sulfatées et eaux crénatées. Ces eaux sont presque toutes arsenicales »

L'auteur, on le voit, a nettement résumé en quelques pages la substance de son livre, et l'importance de ses conclusions suffirait pour donner une haute idée des services qu'il a rendus à la science en le publiant; mais ce n'est qu'en lisant les nombreux chapitres que l'on peut se faire une idée de l'étendue des recherches auxquelles il s'est livré, de l'esprit d'observation, de la sagacité ingénieuse, de la patiente opiniâtreté avec lesquelles il a scruté chaque question jusque dans ses plus secrets détours. Son exposition est toujours simple et précise, et quand il discute, s'il suit la marche inflexible d'une logique rigoureuse, c'est toujours avec cette parfaite convenance et cette modération qui sied si bien aux controverses scientifiques, qu'il combat les idées qui lui paraissent incompatibles avec les faits.

Entre ses mains l'histoire des eaux minérales sulfureuses a certainement accompli un progrès considérable. Des immenses travaux dont elles ont été l'objet depuis un siècle, il a dégagé la vérité avec tous les caractères qui commandent la conviction, il a donné aux chimistes un modèle à suivre dans les études hydrologiques, aux médecins un guide sûr pour les diriger dans l'application rationnelle des eaux sulfureuses au traitement des maladies, et s'il n'a pas eu, comme Anglada, le bonheur de reconnaître le premier le véritable élément minéralisateur des eaux sulfureuses, il a certainement achevé l'œuvre de son illustre devancier, et bien mérité de la science.

F. Boudet.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 4 janvier 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

La correspondance écrite se compose :

1° D'une lettre de M. Calloud père, qui écrit pour réclamer la priorité sur l'emploi de la chaux pour la purification de la santonine; il dit avoir purifié par ce moyen, avant la publication de la note de M. Lecoq, de la santonine dont une partie a été envoyée à l'exposition de Londres, l'autre remise à M. le professeur Chevallier en juin 1852 : cet honorable confrère a essayé comparativement le procédé qu'il a publié et celui de M. Lecoq, et a reconnu qu'en suivant exactement le sien, surtout en ne négligeant pas l'emploi de l'ammoniaque, on obtient une plus grande quantité de produit; 2° D'une lettre de M. Breton dans laquelle cet honorable confrère donne sa démission de membre de la Société, sa santé ne lui permettant pas d'en suivre les travaux; 3° D'une lettre de M. Touery, pharmacien à Solignac (Gers), qui rappelle qu'en 1829 il a fait des expériences sur la propriété que possède le charbon animal d'absorber les principes amers, et sur l'action qu'exerce le même charbon sur le principe actif des cantharides ; 4° Une boîte contenant un nouveau fébrifuge, avec une lettre portant pour suscription : *Nihil omnium indifferens nec superfluum in natura rebusque contentis per annos mirabilia signat hora vespertina.*

La correspondance imprimée comprend :

1° Le Journal de pharmacie de décembre ; 2° deux numéros du Journal de chimie médicale, décembre et janvier; 3° le Journal de la Société de pharmacie d'Anvers ; 4° deux numéros du Journal de pharmacie de Lisbonne, renvoyés à M. Gaultier de Claubry ; 5° le Pharmaceutical journal de Jacob Bell, renvoyé à M. Buignet ; 6° le Répertoire de pharmacie de Bouchardat ; 7° trois numéros du Journal des connaissances médicales du mois de décembre ; 8° un mémoire de M. Homolle sur l'absorption par le tégument externe par les bains. M. le président prie

M. Bouchardat d'en rendre compte à la Société ; 9° une brochure de M. Giovanni-Ruspini sur la maladie des raisins, renvoyée à M. Bouchardat ; 10° un travail de M. Biot-Waullet sur la falsification des farines des céréales, renvoyé à M. Bouchardat ; 11° M. Soubeiran présente à la Société une thèse soutenue devant l'école de pharmacie de Paris, par M. Léon Soubeiran. Cette thèse est intitulée : *Études micrographiques sur quelques fécules*. M. le président prie M. Buignet d'en rendre compte à la Société ; 12° M. Schauffœle présente une thèse de M. Risler, également soutenue devant l'école de pharmacie, ayant pour titre : *Du cuivre dans les substances alimentaires*. M. Schauffœle est prié d'en rendre compte à la Société.

M. Soubeiran rend compte de la séance de l'Académie de médecine ; il annonce qu'il a lu un travail sur les marais à sangsues, en pleine prospérité, de Clairefontaine (Seine-et-Oise) ; ce travail sera inséré dans le journal.

M. Soubeiran annonce à la Société que, par une lettre de M. le ministre de l'agriculture et du commerce, l'Académie a été autorisée à inscrire dans son bulletin les préparations d'opium indigène indiquées par M. Aubergier, et que par conséquent ces préparations jouissent des bénéfices du décret du 10 mai 1851.

Dans la même lettre M. le ministre annonce à l'Académie que M. Aubergier a refusé de laisser publier les formules de ses préparations de lactucarium, et que par conséquent ces préparations devront être considérées comme remède secret.

M. Buignet rend compte des journaux anglais ; il signale une note de M. Hambourg dans laquelle les feuilles de caféier sont indiquées comme étant d'un usage fréquent à Sumatra, et comme jouissant de propriétés stimulantes aussi énergiques, sinon plus, que celles des graines de la même plante. M. Guibourt, qui possède des feuilles de caféier, se propose de les expérimenter ; il promet de rendre compte de ses expériences à la Société.

M. Paul Blondeau analyse la thèse de M. Desnoix ; il propose d'adresser des remercîments à l'auteur. Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

M. Huraut-Moutillard examine un procédé de préparation du sirop de violettes proposé par M. Billaud, pharmacien à

Besançon ; M. Huraut conclut à ce qu'on s'en tienne à la préparation du sirop de violettes au moyen de la violette odorante simple. M. Guibourt fait remarquer que la violette double donne un sirop plus beau et plus odorant ; M. Poulenc confirme cette opinion. M. Réveil dit qu'il y a un moyen fort simple d'avoir un sirop odorant et d'une couleur très-foncée, soit qu'on emploie les violettes simples, soit que l'on fasse usage des violettes doubles. Ce procédé consiste à monder les violettes, et à étaler les pétales sur un plan à l'obscurité, pendant douze à dix-huit heures ; alors on fait l'infusion et on opère par le procédé ordinaire. M. Réveil ajoute que les violettes doubles présentent une odeur plus ou moins prononcée selon la variété et aussi selon le climat ; d'ailleurs il pense que le sirop préparé avec les violettes doubles est plus mucilagineux et plus altérable que celui obtenu par les violettes simples.

M. Cap propose quelques modifications à faire au règlement. Ces modifications étant prises en considération par la Société, M. le président nomme une commission chargée de présenter un rapport à ce sujet. La commission, à laquelle s'adjoindra le bureau, se compose de MM. Cap, Garot et Schauffœle.

M. Hottot lit, en son nom et en celui de M. Blondeau père, un rapport sur les comptes de M. le trésorier ; il conclut à ce que des remercîments soient adressés à M. Tassart. Cette proposition est adoptée à l'unanimité ; la séance est levée à quatre heures.

Chronique.

La pharmacie belge vient de faire une perte cruelle dans la personne de M. A. Donnat de Hemptinne, doyen et président de la Société de pharmacie de Bruxelles, membre de l'Académie des sciences, de l'Académie de médecine de Belgique, professeur à l'Université de Bruxelles, des comités d'hygiène et de salubrité, du conseil communal de la même ville, chevalier de l'ordre de Léopold. Ses nombreux travaux, épars dans les recueils des académies et des sociétés dont il était membre, se rattachent à la chimie, à la physique, à la technologie, à l'agriculture, mais surtout à la pharmacie. Ses dernières recherches ont été consacrées à la Nouvelle pharmacopée Belge, qui est sur le point d'être publiée.

Revue Médicale.

Acide gallique dans le traitement du purpura hæmorrhagica. — Nous avons déjà parlé des bons effets de l'acide gallique administré dans les hémorrhagies passives. D'après ces résultats, il y avait tout lieu de bien augurer de son emploi dans le *purpura ;* c'est ce que viennent confirmer les trois faits rapportés par le docteur Grantham. Dans ces trois observations, il s'agit de malades qui, outre le *purpura*, présentaient quelques complications ; chez l'un d'eux, par exemple, outre les taches pétéchiales sur les membre et les urines sanglantes, il y avait un gonflement fongueux et saignant des gencives, de larges ecchymoses sur les bras et les cuisses, etc. Dans les trois cas il suffit de douze à quinze jours de traitement pour amener le rétablissement des malades. L'acide gallique fut administré à la dose de 15 à 25 centigrammes toutes les deux ou trois heures. (*Associat. med. Journal* et *Bulletin général.*)

Extrait éthéré de fougère mâle dans le traitement du ténia. — M. Christison, professeur à Édimbourg, vient de publier un mémoire sur les résultats obtenus dans le traitement du ténia par l'extrait éthéré de fougère ; le mémoire est appuyé sur vingt observations, dans toutes lesquelles sans exceptions le ténia a été rendu après une seule dose du médicament, et habituellement en une seule masse. Dans quelques cas il a même été rendu sans purgatif, et parfois alors au milieu de quelques matières féculentes. Le plus souvent le médicament n'a occasionné ni douleurs ni symptômes désagréables, tant avant que pendant son action. Plusieurs malades qui avaient déjà pris sans succès d'autres anthelmintiques, faisaient remarquer cette absence de douleur comme une chose fort différente de ce que leur avaient fait éprouver les premiers traitements. Toutefois, chez quelques individus, il y a eu des coliques, des envies de vomir, ou une sensation pénible dans l'abdomen,

quelquefois même des vomissements. Dans deux cas seulement il y a eu récidive après un intervalle de six mois environ. Tous les autres n'en ont pas éprouvé de nouvelles atteintes. Néanmoins M. Christison pense qu'il est prudent de revenir au médicament une fois par mois, pendant un certain temps, jusqu'à ce que les anneaux aient cessé de se montrer depuis quelque temps dans les garde-robes, d'autant plus que des œufs restés dans l'intestin peuvent reproduire le ver, comme la tête elle-même en s'allongeant et en reproduisant de nouveaux anneaux ; mais, comme il le dit, ce n'est qu'une précaution peu désagréable pour un médicament si facilement supporté par la plupart des malades. M. Christison donnait d'abord l'extrait éthéré de fougère mâle à la dose de 90 centigrammes; mais il pense que pour plus de certitude il vaut mieux donner une dose plus forte, 1 gr. 20 centigr. A cette dose il n'y a pas eu plus d'accidents qu'avec la première, peut-être même y en a-t-il eu moins. D'ailleurs cette dose est encore beaucoup plus faible que celle employée et recommandée par M. Peschier, de Genève, qui est de 2 à 4 grammes. Ces observations tendent à prouver que l'extrait éthéré de fougère mâle est un excellent téniafuge, et que les bons résultats obtenus avec le kousso d'Abyssinie ne doivent pas faire complétement oublier son succédané indigène. (*Monthly Journal of medicine* et *Bulletin général*.)

Digitale, son action particulière sur les organes génitaux. — L'action élective de la digitale sur les organes génitaux est digne de fixer l'attention des praticiens, ainsi que le démontre un travail de M. le docteur Brughmans, qui vient confirmer les résultats déjà signalés par M. Corvisart. Chacun, dit le docteur Brughmans, peut se convaincre de cette action en faisant usage pendant cinq à six jours de 30 à 40 centigram. de poudre de feuilles de digitale. Les organes génitaux se réduisent alors à un état d'hyposthénie, de flaccidité telle, qu'on se sent porté à douter de leur existence : plus de chaleur, plus de tension, plus de congestion de ces parties, plus d'érections, plus de sensations voluptueuses, plus de désirs. On conçoit

les inductions thérapeutiques que devait fournir la constatation de ces nouveaux effets de la digitale, et M. Brughmans rapporte huit observations à l'appui des bons résultats que les praticiens peuvent attendre de l'emploi de ce médicamment dans les affections des organes génitaux. Dans six de ces observations la digitale a eu seulement pour but de venir en aide aux diverses médications usitées contre les accidents syphilitiques. La digitale, en enlevant la congestion, l'éréthisme, l'irritation que déterminent les chancres, les blennorrhagies, les posthites, les balanites, détruit les éléments de tout travail inflammatoire, modifie les sécrétions, prévient ou dissipe le gonflement du gland, du prépuce, du canal de l'urètre, de la prostate, de la glande séminale, des vaisseaux et des glandes lymphatiques, avec une certitude, dit-il, dont on chercherait en vain des exemples en thérapeutique. Elle est par conséquent surtout utile quand un phimosis, un paraphimosis, une chaude-pisse cordée, une épididymite existent ou sont à craindre. (*Journal de médecine à Bruxelles.*)

Bevilacqua ou hydrocotyle asiatica contre la lèpre. — Un médecin de l'île Maurice, M. Boileau, après des expériences repétées sur lui-même et sur cinquante-sept malades, vient proclamer l'éfficacité de l'hydrocotyle asiatica dans le traitement de la lèpre tuberculeuse, éléphantiasis des Grecs, maladie si affreuse et réputée incurable jusqu'à ce jour. Une partie des résultats obtenus par ce traitement sont confirmés par deux médecins de Pondichéry, MM. Poupean et Houbert. Voici comment M. Boileau institue son traitement.

1° Pendant quinze jours ou trois semaines, préparation des malades : tisane, bains tièdes, bains de fumigations, une once de toute la plante desséchée à l'ombre, pour une bouteille de tisane à prendre dans la journée; trois livres de plante verte pour un grand bain, cinq livres de plantes sèches pour une fumigation, quelques purgatifs précédés d'un vomitif.

2° Premier traitement : Donner le sirop de Bevilacqua seul, en augmentant d'une cuillerée toutes les semaines jusqu'à trois; persevérer trois semaines ou un mois à trois cuillerées par jour ;

n'augmenter ensuite que si l'amélioration n'est pas sensible, mais dès que l'amélioration est manifeste maintenir la même dose; aller ainsi jusqu'à huit cuillerées, des purgatifs, un bain tiède par semaine, et arrivé à huit cuillerées, s'y maintenir tant que dure l'amélioration, suspendre quand elle s'arrête, et pendant quinze jours un bain de plantes tous les jours, un de fumigations tous les quatre jours, purgatifs, frictions avec la pommade, etc.

3° Deuxième traitement: Unir les poudres au sirop, mais en ayant la précaution de n'augmenter les doses qu'avec modération; se livrer d'ailleurs un peu à ses inspirations dans cette période du traitement, et se guider d'après les indications générales qui se présentent, plutôt que d'après une formule arrêtée d'avance, et qui, partant, ne peut convenir à tous les cas.

Ajoutons que tous les malades qui ont été soumis à ce traitement en ont ressenti de l'amélioration; que chez deux d'entre eux, observés par MM. Poupean et Houbert, l'amélioration a été telle qu'on pouvait croire à une guérison complète; seulement il paraît qu'il y a souvent récidive. L'hydrocotyle asiatica qui fait la base de ce traitement, appartient à la famille des ombellifères. (*Moniteur des hôpitaux* et *Bulletin général.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur le développement de l'électricité dans l'acte de la végétation; par M. Buff (1). — Il existe bien des contradictions au sujet de ce phénomène; tandis que MM. Pouillet, Becquerel, Wartmann ont constaté un courant électrique très-sensible accompagnant toutes les phases de la vie des plantes, M. Riess croit devoir attribuer ces courants à des causes étrangères à l'acte de la vie végétale. Ils peuvent être produits par l'action des liquides organiques sur l'extrémité du conducteur du galvanomètre, même quand ces extrémités sont en platine de même origine; ils peuvent être un résultat d'un effet de contact

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 76.

exercé par les liquides circulant dans le végétal et qui diffèrent tant par la densité que par la constitution chimique.

Mais si ces courants résultent de l'action réciproque des liquides organiques, la nature avait sans doute des raisons en faisant intervenir ces liquides de manière à leur faire produire des courants. L'électricité développée dans l'acte de la végétation peut ne pas être un résultat direct de cet acte, elle peut se manifester en même temps que lui, mais il sera toujours important de savoir, d'abord si ce fluide est pour quelque chose dans la végétation, et ensuite dans quel sens il se manifeste.

Le mémoire de M. Buff répond directement à cette dernière question. Il établit d'abord qu'il y a toujours courant, et ensuite que ce courant se produit toujours dans le même sens. Le savant physicien de Giessen énonce de la manière suivante le fait général qui découle de ses recherches :

Les racines et toutes les parties internes des plantes imprégnées de sucs, possèdent constamment de l'électricité négative, tandis que les parties externes des branches, des feuilles, des fleurs ou des fruits possèdent de l'électricité positive, lorsque ces parties sont humides ou humectées.

Le procédé suivi par M. Buff diffère de ceux que M. Pouillet et M. Becquerel ont employés, et dont on peut trouver la description dans les *Annales de Chimie et de Physique* (t. XXXV, p. 401 et t. XXXI, p. 40).

Au lieu de mettre les deux extrémités du galvanomètre en contact immédiat avec le tissu végétal, l'auteur fit plonger chacune de ces extrémités dans un vase à part, rempli d'eau distillée, et il relia ensuite ces deux vases au moyen du végétal même. Les conducteurs étaient scellés dans des tubes de verre, leur extrémité seule était à nu et trempait dans une couche de mercure qui tapissait le fond des vases. Quand on reliait les deux vases par une bande de papier buvard, l'aiguille du galvanomètre demeurait immobile, preuve certaine que les liquides employés n'agissaient pas sur les fils métalliques, mais venait-on à remplacer le papier buvard par un végétal quelconque, l'aiguille accusait immédiatement un courant plus ou moins énergique dont la direction, surbordonnée à la position du végétal, était toujours la même quant aux organes de ce dernier. En effet,

le courant se propageait constamment de la *racine aux feuilles*, et ce courant augmentait presque toujours quand on opérait à la fois sur plusieurs plantes de même espèce.

Des branches, des tiges, des feuilles isolées, placées à *cheval*, sur les deux vases de manière à plonger par leurs extrémités dans l'eau, qui y était contenue, se sont comportées comme la plante toute entière. Le courant électrique partait de la section (la base par conséquent) et se rendait au sommet.

Lorsque la communication était établie par des feuilles adhérentes à la tige, on ne pouvait remarquer aucun effet galvanique défini, mais, à la moindre lésion qu'on faisait subir à l'une des deux feuilles, il se déclarait un courant dans la direction de la feuille lésée à la feuille intacte. Un résultat identique fut obtenu avec des fleurs et des fruits, des pommes, des raisins, des prunes, etc., la partie endommagée était toujours négative à l'égard de la partie intacte.

Les parties situées sous l'épiderme sont négatives à l'égard des parties externes, vertes de la plante ; dans les racines telles que les raves, le radis, le courant se propageait également du centre à la circonférence. Les champignons se comportèrent en tout de la même manière. La superficie du chapiteau et du pédoncule sont à l'état positif, les parties internes sont négatives.

Conformément aux faits que nous venons de résumer, M. Buff tend à considérer les organes des plantes, tels que les feuilles, pris isolément, comme autant d'éléments galvaniques, dont les pôles seraient représentés par le limbe ; l'auteur a en effet construit, avec des feuilles, une batterie qui avait une tension électrique manifeste. Cette batterie se composait de douze bocaux en verre contenant chacun un vase poreux, le tout était plein d'eau distillée ; les vases étaient mis en communication au moyen de feuilles fraîches suffisamment longues ; le limbe plongeant dans l'eau du bocal et le pétiole baignant dans l'eau du vase poreux.

La tension de cette batterie était à peu près moitié de celle d'un élément zinc-cuivre alimenté par de l'eau. La force électro-motrice qui détermine les effets mentionnés, paraît donc assez faible. M. Buff n'admet pas qu'elle soit solidaire de l'acte

de la végétation; partisan de la théorie du contact, il pense qu'elle résulte uniquement de la différence chimique qui existe entre l'eau et les sucs organiques; ce qui n'explique nullement l'espèce de polarité que l'auteur vient de constater et en vertu de laquelle la partie supérieure du végétal possède *constamment* de l'électricité contraire à celle de la partie inférieure.

Sur le produit solide de la distillation de l'acide stéarique avec la chaux; par M. Rowney (1). — Ce produit qui a reçu de son auteur, M. Bussy, le nom de *stéarone* a été représenté par lui par la formule $C^{68}H^{67}O$; MM. Redtenbacher et Varrentrap lui décernerent la formule $C^{48}H^{45}O$. Malgré ces divergences, les résultats analytiques sont les mêmes et les observations faites par MM. Redtenbacher et Varrentrap confirment celles de M. Bussy; c'est ce qui résulte d'un travail auquel M. Rowney vient de se livrer.

La stéarone examinée par M. Rowney fut préparée de la manière suivante : de l'acide stéarique mélangé de la moitié de son poids de chaux, fut soumis à une distillation rapide dans une cornue en fonte placée dans un bain de sable. Par le refroidissement, le produit distillé laissa déposer une cristallisation qu'on purifia en la faisant fondre et la lavant à différentes reprises avec de l'éther; enfin on la fit cristalliser deux ou trois fois dans de l'éther bouillant, et on l'obtient ainsi à l'état de cristaux lamellaires, blancs, fusibles à 76° C. et se figeant à 72° C.

La stéarone devient électrique par le frottement, l'acide nitrique est sans action sur elle, mais quand on ajoute de l'acide sulfurique, il se produit une huile volatile que l'auteur n'a pas examinée.

M. Rowney déduit de quatre analyses concordantes, la formule $C^{28}H^{28}O$ qui s'accorde en effet avec ses résultats et avec ceux que l'analyse a fournis à ses devanciers, lorsqu'on calcule tous ces résultats avec le même équivalent de carbone; on en peut juger par le tableau qui suit :

---

(1) *Quarterly Journ. of the chemical Society*, t. VI, p. 97

	Bussy.	Redtenb.	Varr.	Rowney.	$C^{28}H^{28}O$.
C.......	82,20	82,39	82,00	82,12	82,35
H.......	13,51	13,86	13,78	13,74	13,72
O.......	4,29	3,75	4,22	4,14	3,93

L'auteur a encore préparé la stéarone bromée, $C^{28}H^{27}BrO$. En versant du brome sur la stéarone fondue, il se dégage de l'acide bromhydrique et il se forme une huile rouge qui cristallise par l'agitation avec de l'eau. Pour la purifier, on la lave avec de l'eau ammoniacale, puis avec de l'alcool et on fait cristalliser dans l'éther. Au bout de quelques cristallisations, la stéarone bromée se présente en brillantes dendrites fusibles entre 43 et 45° C.

Sur la constitution du corps gras des cantharides; par M. Goessmann (1). — D'après de nouvelles recherches l'auteur s'est assuré que le corps gras des cantharides ne contient pas d'acide margarique comme il l'avait annoncé, mais bien un mélange d'acide stéarique et d'acide palmitique; l'auteur croit avec M. Heintz que l'acide margarique n'est qu'un mélange en proportions définies de ces deux acides.

Sur l'acide de l'huile d'arachide; par MM. Goessmann et Faltin (2). — On rencontre, depuis quelques années, dans le commerce une huile extraite des fruits de l'*arachis hypogea*, légumineuse qui croît spontanément dans l'Amérique du sud ainsi que sur les côtes méridionales de l'Afrique et de l'Asie et qu'on cultive, depuis la fin du dernier siècle, dans l'Amérique septentrionale ainsi qu'en Italie, en Espagne et dans le midi de la France. D'après Dubuc (3), le fruit d'arachis contient environ 50 pour 100 d'huile que Alexandre et Cadet appliquèrent, dès 1815, à la fabrication du savon (4).

L'huile d'arachis ne se saponifie pas aussi facilement que les

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 123.

(2) *Ann. der Chem und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 1.

(3) *Journal de Pharmacie*, t. VIII, p. 292.

(4) *Ibid.*, 1815.

huiles ordinaires; mais au moyen d'une lessive concentrée de soude et d'une ébullition prolongée on obtient un savon inodore très-blanc, contenant plusieurs acides dont le plus abondant paraît identique avec l'*acide butinique* duquel il a été question dans le dernier numéro de ce journal, et que M. Heintz avait extrait du beurre de vache.

Les auteurs, qui se proposent de soumettre l'huile d'arachis à une étude approfondie, ne s'occupent, pour le moment, que de l'acide butinique, ou, comme ils l'appellent, *arachinique*, dont ils confirment la formule $C^{40} H^{40} O^4$.

Cet acide a été obtenu par le procédé de M. Heintz. Il cristallise en lamelles brillantes qui deviennent nacrées quand on les comprime; il fond à 75°, se congèle à 73°,5 et acquiert une cassure rayonnée. Peu soluble dans l'alcool froid, il se dissout aisément dans l'alcool chaud ainsi que dans l'éther.

Pour préparer l'éther arachinique, on fit dissoudre l'acide arachinique dans de l'alcool à 90 pour 100, et on exposa la dissolution à un courant d'acide chlorhydrique jusqu'à refus; le liquide était constamment maintenu à une température de 80° à 90° C., et quand la saturation parut complète on maintint le tout pendant douze heures à une température modérée, puis on chauffa à l'ébullition et enfin on opéra la précipitation au moyen d'un peu d'eau. Pour purifier le produit on le lava à l'eau, puis on le fit dissoudre dans l'alcool, et après avoir chauffé à l'ébullition on ajouta une dissolution étendue de carbonate de soude, jusqu'à réaction alcaline, enfin on fit bouillir et on précipita une seconde fois. Cette opération ayant été réitérée, on fit dissoudre la matière dans l'alcool afin de la débarrasser des dernières portions de carbonate de soude, on la chauffa avec de l'eau, puis on la fit sécher, à chaud d'abord, puis en la faisant digérer avec du chlorure de calcium.

L'éther arachinique est composé d'après la formule

$$C^{44} H^{44} O^4 = C^{40} H^{39} O^3 + C^4 H^5 O.$$

Il constitue une masse transparente, cristalline, un peu élastique, douée d'une cassure légèrement lamelleuse. Cet éther fond à 52°5 C. et se congèle à 51°.

Sur l'alcool caprylique; par M. MOSCHNIN (1).—En chauffant modérément de l'huile de ricin du commerce ou de l'acide ricinoléique avec de l'hydrate de soude en morceaux, la masse se boursoufle et il se volatilise un liquide qui se sépare en deux couches distinctes au repos. La plus légère entre en ébullition à 80°; à 100° elle laisse dégager de l'eau et à 178° elle abandonne un liquide huileux à odeur aromatique qui possède tous les caractères de l'alcool caprylique $C^{16} H^{18} O^2$ découvert par Bouis.

Avec cet alcool, M. Moschnin a préparé l'acide sulfocaprylique et quelques sulfocaprylates. Le sel de baryte, très-soluble dans l'eau, se décompose à l'ébullition; il se présente en cristaux flexibles, nacrés, d'une saveur amère. Après un séjour prolongé dans le vide, ces cristaux rougissent et laissent dégager une vapeur irritante. Ils se décomposent à 100° et brûlent avec une flamme claire; ils renferment 2 équivalents d'eau.

Le sulfocaprylate de chaux se présente en tables blanches, d'une saveur amère.

Présence de l'acide formique dans des sécrétions organiques; par M. DUGALD CAMPBELL (2). — Après avoir constaté la présence de l'acide formique dans les matières expectorées par des malades atteints de phthisie, l'auteur le rechercha dans d'autres produits physiologiques ou pathologiques; il le rencontra dans des matières vomies, et dans l'urine.

Pour isoler cet acide, on soumit les matières à la distillation au bain-marie tant que le produit avait une réaction acide. Après quoi on neutralisa le liquide avec de la soude, on évapora à siccité au bain-marie, puis on fit dissoudre dans un peu d'eau et on soumit à la distillation avec de l'acide phosphorique. M. Campbell assure que le liquide distillé offrait tous les caractères de l'acide formique.

J. NICKLÈS.

---

(1) *Ann. der Chem und Pharm.*, t. LXXXVII, p. 111.
(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LX, p. 255.

Note sur la composition chimique du pollen.

Par MM. E. Frémy et Cloëz.

Les observations microscopiques faites avec le plus grand soin par MM. Mohl, Brown, Payen, Decaisne, et surtout par M. Fritzsche, démontrent que le pollen n'est pas un principe immédiat, car il est essentiellement formé de membranes extérieures enveloppant une substance interne à laquelle on a donné le nom de *Fovilla*.

La composition de la fovilla paraît être fort complexe; on y trouve un liquide épais, des gouttelettes huileuses, de petits corpuscules granuleux, et quelquefois de l'amidon.

Les grains de pollen de quelques plantes présentent en outre à leur extérieur une matière grasse et visqueuse qui lie incomplétement les grains les uns aux autres.

Nous avons pensé que, pour compléter cette étude du pollen, il était important d'examiner au point de vue chimique les principes immédiats qui le constituent, de déterminer la composition des membranes qui sont à l'extérieur du grain, d'analyser également les corps gras qui sont enfermés dans l'intérieur de ces membranes ou qui se trouvent à leur surface, et de faire en un mot l'analyse immédiate du grain de pollen. Cette analyse devait permettre de comparer la composition chimique du pollen à celle des autres parties végétales. Tel est l'objet de la note que nous publions aujourd'hui.

Matière grasse extérieure du pollen.

Nous avons dit précédemment que les grains de pollen ont souvent à leur extérieur une substance grasse et filante qui les agglutine entre eux.

L'étude chimique de cette matière présentait une certaine importance; quelques botanistes ont prétendu en effet qu'elle était de même nature que l'huile existant dans l'intérieur du grain de pollen : d'autres ont avancé qu'elle provenait d'une décomposition incomplète de la cellule dans laquelle le pollen

s'était en quelque sorte développé. Il est évident que l'analyse chimique de cette substance devait jeter quelque lumière sur sa véritable nature.

Nos observations ont été faites sur le pollen du *lys orangé*, (*lilium croceum*) qui contient une grande quantité de cette substance grasse extérieure, dont on constate la présence au moyen d'une observation microscopique.

Il nous a été facile d'extraire cette matière grasse en employant l'éther, qui la dissout immédiatement sans altérer le grain de pollen.

Elle est fortement colorée en jaune, onctueuse et filante, insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool même bouillant; l'éther la dissout rapidement : il est impossible d'en retirer une substance cristallisable, elle se dépose toujours de ses dissolutions dans l'alcool ou dans l'éther sous un état visqueux; elle est neutre aux réactifs colorés, et possède souvent une odeur très-marquée de cire. Les alcalis la saponifient avec difficulté et toujours incomplétement. Ce savon a été décomposé par un acide, et a donné naissance à un acide gras liquide ressemblant à l'acide oléique.

Cette substance nous a présenté la composition suivante :

(1)		(2)	
Matière. . . . . =	0,431	Matière. . . . . =	0,267
Eau. . . . . =	0,467	Eau. . . . . =	0,291
Acide carbonique. . . =	1,257	Acide carbonique. . . =	0,780
Centièmes.		Centièmes.	
Carbone. . . . . =	79,53	Carbone. . . . . =	79,65
Hydrogène. . . . . . . =	12,00	Hydrogène. . . . . . . =	12,09
Oxygène. . . . . =	8,46	Oxygène. . . . . =	8,26
	100,00		100,00

On voit que ce corps gras se rapproche, par sa composition, de certaines espèces de cires végétales analysées par M. Lewy.

La substance jaune qui colore le corps gras extérieur du pollen se détruit très-rapidement au contact de l'air, sous l'influence de la lumière même diffuse.

Il résulte des expériences que nous venons de décrire que la substance grasse extérieure du pollen présente une certaine

analogie avec la cire jaune; elle ne doit pas être considerée comme un principe immédiat pur, car elle est évidemment formée d'une matière colorante jaune, d'un corps gras qui se saponifie par les alcalis, et d'une autre matière grasse qui résiste à l'action de la potasse concentrée.

Nous pensons que cette substance existe dans certaines cires jaunes, et que c'est elle qui les colore et leur donne en outre de la plasticité.

Il ne nous paraît pas possible d'admettre que ce corps gras extérieur soit un reste de la cellule que contenait d'abord le grain de pollen, car il n'existe aucun rapport entre la composition de cette substance grasse et celle des membranes azotées et non azotées qui constituent les cellules.

M. Decaisne, dans un mémoire de physiologie végétale, avait déjà établi, par des considérations anatomiques, que le corps gras extérieur du pollen était entièrement indépendant de la substance constituant la cellule.

Examen des principes immédiats qui constituent le pollen du lis.

Nos observations ont été faites principalement sur le pollen des lis blanc et jaune, dont nous avons pu nous procurer une assez grande quantité dans les jardins du muséum.

Nous n'insistons pas ici sur la forme de ce pollen et la nature de ses membranes extérieures et de sa fovilla : nous décrirons seulement les modifications que le pollen de lis éprouve par l'action des principaux réactifs, et nous ferons connaître la composition des principes immédiats que l'on peut en retirer.

L'eau froide n'agit pas sensiblement sur le pollen de lis; mais lorsqu'on porte l'eau à l'ébullition, on voit la liqueur se colorer en jaune et se charger d'une substance gommeuse qui n'est autre chose que la dextrine; en prolongeant l'action de la chaleur cette dextrine se transforme en glucose.

Cette expérience ne laisse aucun doute sur l'existence de l'amidon dans l'intérieur du pollen, comme cela avait, du reste, été établi précédemment par M. Payen. Lorsqu'on met le pollen de lis en contact avec de l'eau iodée, la coloration bleue n'est pas immédiate; mais bientôt la dissolution iodée s'introduit dans

le grain par endosmose, traverse les membranes extérieures qu'elle ne colore pas, et agit ensuite sur l'amidon renfermé dans les membranes.

La transformation de l'amidon du pollen en dextrine et en glucose fait présumer que dans l'intérieur du grain il existe une substance active, un ferment, qui peut agir sur l'amidon à la manière de la diastase.

Du reste, la présence d'une matière azotée soluble existant dans le pollen n'est pas douteuse; nous l'avons constatée dans l'extrait aqueux, et de plus nous avons reconnu que pendant l'évaporation il se coagule toujours une substance comparable à l'albumine ou plutôt à la caséine. Ces corps peuvent évidemment déterminer la désagrégation de l'amidon.

L'alcool et l'éther n'agissent pas sur le grain de pollen qui est entier, mais ces dissolvants exercent au contraire une action rapide sur le pollen que l'on a broyé pendant plusieurs heures.

Pendant cette opération mécanique, le pollen se colore en jaune, prend un aspect gras, et peut alors graisser le papier à la manière d'une graine oléagineuse que l'on aurait soumise à la pression. Si l'on traite le pollen ainsi broyé par l'alcool ou mieux par l'éther, on voit ce dernier liquide enlever au pollen une quantité considérable d'huile qu'il est facile d'obtenir ensuite par l'évaporation de l'éther.

L'huile du pollen présente tous les caractères d'une huile grasse : elle se saponifie avec facilité, en cela elle diffère du corps gras extérieur du pollen ; sa couleur est légèrement jaunâtre ; elle nous a présenté la composition suivante :

Huile.	=	0,338
Acide carbonique.	=	0,934
Eau.	=	0,392

Centièmes.

Carbone.	=	75,36
Hydrogène.	=	12.90
Oxygène.	=	11,74
		100,00

On voit que, par sa composition, elle se rapproche entière-

ment des huiles grasses proprement dites, que l'on extrait des graines oléagineuses.

Le pollen épuisé par l'eau bouillante, par l'alcool et par l'éther, laisse un résidu très-abondant qui est évidemment formé des membranes extérieures du pollen et peut-être d'une partie de la fovilla qui a résisté à l'action des dissolvants. Nous avons pensé que l'analyse élémentaire pourrait peut-être nous éclairer sur la nature de ce résidu. Nous donnons ici le résultat d'une analyse faite sur la partie du pollen insoluble dans l'eau bouillante, l'alcool et l'éther.

1gr.,063 ont laissé par l'incinération 2,35 pour 100 de cendres; ces cendres étaient alcalines et contenaient du phosphate et du carbonate de chaux.

Matière (abstraction faite des cendres). .	=	0,370
Eau.	=	0,246
Acide carbonique.	=	0,709

Dosage de l'azote.

Matière = 0,696
Azote à 0° et à 0,76 de pression = 0,0754

Composition en centièmes.

Carbone.	=	52,25
Hydrogène	=	7,38
Azote.	=	10,83
Oxygène.	=	29,54
		100,00

La proportion considérable d'azote existant encore dans ce résidu nous a fait penser qu'il devait retenir une substance de nature albumineuse; nous l'avons donc traité à plusieurs reprises par une dissolution concentrée de potasse, qui en effet a enlevé une substance azotée soluble dans les alcalis et précipitable par les acides.

Le résidu laissé par l'alcali a été de nouveau purifié par les dissolvants et soumis ensuite à l'analyse; il a donné les nombres suivants :

0gr.,466 ont laissé par l'incinération 1,71 pour 100 de cendres.

Matière (abstraction faite des cendres. .	=	0,288
Eau.	=	0,196
Acide carbonique.	=	0,592

Dosage de l'azote.

Matière.	0,359
Azote à 0° et à 0m,76.	0,022

Centièmes.

Carbone.	=	56,05
Hydrogène.	=	7,55
Azote.	=	6,12
Oxygène.	=	30,28
		100,00

On voit que ce résidu, qui au microscope présente l'aspect des membranes extérieures du grain de pollen, contient encore une quantité assez considérable d'azote et paraît s'éloigner du ligneux.

Les réactifs semblent démontrer également que les membranes extérieures du pollen ne sont pas formées par de la cellulose; elles résistent en effet à l'action de l'acide sulfurique même concentré qui les colore en noir, mais qui ne les dissout pas; elles sont remarquables par leur grande fixité.

Nous avons voulu déterminer la composition de la substance azotée qui se dissout dans les alcalis et que les acides peuvent précipiter de la dissolution; nous citons ici les résultats de notre analyse qui s'appliquent à une substance que la potasse en dissolution a dû altérer.

Matière.	=	0,305
Acide carbonique.	=	0,560
Eau.	=	0,200

Détermination de l'azote.

Matière.	=	0,308
Azote à 0° et à 0m,76. . . .	=	0,0384

Centièmes.

Carbone.	=	50,06
Hydrogène.	=	7,28
Azote.	=	12,46
Oxygène.	=	30,20
		100,00

Nous ne pouvons pas considérer cette substance comme étant absolument pure, mais on voit cependant que par sa composition elle se rapproche des corps albumineux.

Après avoir déterminé la compositon du pollen de lis, il était intéressant d'examiner d'autres pollens au point de vue analytique et de rechercher s'ils présentaient tous la même composition chimique.

Dans ce but nous avons soumis à l'analyse les pollens de deux espèces de pins (*pinus mughus* et *pinus austriaca*), et des deux espèces de massettes que l'on trouve aux environs de Paris (*typha latifolia* et *typha angustifolia*.) Nos recherches sur ce point ne sont pas encore complètes, mais il paraît résulter de nos premières observations que ces pollens, qui par leur forme diffèrent complétement du pollen de lis, ont cependant la même composition chimique. Par les méthodes qui sont décrites dans cette note nous en avons retiré de l'huile, de l'amidon, de la dextrine, du glucose, de l'albumine, une substance azotée soluble dans la potasse, et des membranes présentant les caractères chimiques de celles qui sont à l'extérieur du pollen de lis.

Nous pensons donc que les principes immédiats qui composent en grande partie le pollen de lis se retrouvent dans les autres pollens.

En résumé, nos premières recherches sur le pollen conduisent à un résultat qui paraîtra probablement intéressant aux botanistes : c'est qu'il existe une analogie frappante entre la composition d'un pollen et celle d'une graine oléagineuse. On trouve en effet, dans le pollen comme dans les graines, des membranes plus ou moins azotées, de l'amidon, une sorte de diastase, de l'huile grasse en grande quantité et des substances albumineuses. Il est curieux de voir la *déhiscence* et le développement du *tube* ou *boyau pollinique*, qui peuvent être comparés jusqu'à un certain point à un phénomène de germination, se produire dans un corps présentant la même composition qu'une graine.

Recherches sur l'état du soufre dans l'eau sulfureuse naturelle d'Enghien et réflexions sur la formation probable de cette eau minérale.

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie impériale de médecine et chef de ses travaux chimiques.

(SUITE ET FIN.)

Réflexions sur la formation géologique probable de l'eau naturelle d'Enghien.

MM. de Puisaye et Lecomte, en repoussant l'existence du *sulfhydrate de chaux* parmi les principes minéralisateurs de l'eau d'Enghien, ont aussi rejeté l'opinion émise sur la cause probable de la formation géologique de cette eau naturelle par la transformation du gypse en sulfure sous l'influence de certaines matières organiques, et ils se sont appuyés sur leur peu de succès à changer ainsi des liquides chargés de sulfate de chaux mis avec de l'albumine d'œuf ou de fécule de pomme de terre. Nous concevons difficilement les raisons qui les ont fait échouer dans ces expériences, car depuis Parmentier, qui le premier a remarqué cette transformation, un grand nombre de chimistes ont réussi sans difficultés, et nous pourrons citer Chevreul, Dobeireiner, Vogel, O. Henry, Braconnot, Pelletier, etc., à avoir la transformation des *sulfates*, celui de chaux surtout, en *sulfures* sous l'influence des matières organiques mises dans l'eau et à la température ordinaire; c'est un fait acquis depuis longtemps à la science. Nous le voyons se reproduire accidentellement, sans cesse sous nos yeux, dans les ruisseaux, dans les eaux de mare, d'égouts, etc.; on sait qu'un simple fétu de paille laissé dans une bouteille contenant une eau chargée de sulfate, suffit pour y produire une sulfuration plus ou moins manifeste; certaines eaux minérales ont présenté et présentent souvent cette altération.

Pour ma part, je l'ai vu avoir lieu dans plusieurs eaux, telles que celles de Passy, de Propiac, de Bio, de Billazais, etc. Il existe même des eaux sulfureuses dont la formation est visible

et a lieu par ces causes; à Billazais, par exemple (Vienne) l'eau d'une source saline acquiert le caractère sulfureux dans un lavoir public, en présence des matières organiques qui s'y accumulent, et, dans cet état, elle est employée comme eau minérale sulfureuse dans le pays.

A Bagnères de Bigorre, MM. Fontan et Filhol ont à *volonté* sulfuré une eau sulfatée, en lui faisant traverser une couche de tourbe plus ou moins épaisse, qu'on enlevait ou qu'on rétablissait successivement.

Pelletier, appelé comme membre du conseil de salubrité, fut chargé de rechercher la cause d'une altération survenue, il y a vingt ans environ, dans un des étangs Coquenard, près Épinay (Seine-et-Oise), et d'après laquelle elle était devenue infecte et sulfureuse en causant la mort de tous les poissons qui s'y trouvaient; cette cause fut bientôt découverte; on reconnut qu'elle était due au mélange d'un filet d'eau provenant d'une féculerie voisine, qui changeait comme une sorte de levain les sulfates de l'étang en sulfures. Ce filet détourné, l'eau de l'étang reprit bientôt sa pureté primitive.

Les exemples de ce genre sont très-nombreux, et on pourrait en citer une foule d'autres. Ces considérations m'avaient déterminé, en 1837, pendant un séjour de deux mois que je fis à Enghien, à étudier l'opinion émise longtemps avant moi comme présomption par MM. Brongniart et Chevreul, sur la formation géologique de l'eau d'Enghien, par la susdite décomposition du gypse du bassin de Paris, sous l'influence de certaines matières organiques. Je reconnus bientôt qu'en laissant plusieurs mois dans des flacons remplis d'eau et sans air des échantillons de gypse réduit en poudre fine, et pris, soit à Montmorency, à Montmartre, à Belleville, à Angoulême, etc. Le liquide acquerrait dans tous une sulfuration prononcée, et que par l'addition de certaines matières organiques, comme je l'avais déjà fait plusieurs années auparavant à l'occasion de l'eau de Billazais, cette sulfuration était encore plus manifeste. Je n'hésitai pas en conséquence à appuyer de ces faits l'opinion de MM. Chevreul et Brongniart, et à la considérer alors comme très-probable. Plus tard, je l'étendis à d'autres eaux sulfureuses calcaires du même genre, sortant de terrains analogues, comme

celles de Cauvalat-le-Vigan, de Pierrefonds, de Schinznach, des Batignolles, de Belleville, etc. M. Fontan, en étudiant, de son côté, beaucoup d'eaux d'Allemagne et de la Suisse, donna encore plus d'extension à cette manière de voir, et admit que cette formation avait lieu pour un grand nombre d'eaux sulfureuses froides, auxquelles il donna la dénomination d'*accidentelles*. Beaucoup de chimistes, M. Filhol surtout, qui s'occupe avec tant de succès d'hydrologie, n'ont pas hésité à admettre cette formation géologique. Enfin, il est un fait qui me semble militer ici pour notre opinion, toutes les eaux sulfureuses froides qui sortent des terrains tertiaires de nature gypseuse surtout, comme les sources d'Enghien, de Pierrefonds, de Belleville, de Challes en Savoie, celles même de Gazost, de Labassère (Hautes-Pyrénées), offrent à côté de l'odeur hépatique, une *odeur marécageuse* très-évidente. MM. de Puisaye et Lecomte nient qu'elle existe pour Enghien. Il est un fait, facile à répéter et qui renversera cette assertion ; c'est qu'en agitant ladite eau avec de la poudre d'argent et une légère addition d'acide sulfurique, il est facile, lorsque tout le principe sulfureux est absorbé, de sentir l'odeur de marécage qu'exhale alors le liquide d'une manière *non douteuse*. Le même résultat aura lieu avec les eaux citées ci-dessus. Quant à moi, je persiste à conserver ce mode de formation pour l'eau d'Enghien et pour celles qui lui sont analogues. Je vais même encore plus loin, car je dirai qu'il y a beaucoup de probabilités de croire que ce mode de formation est presque unique pour toutes les eaux sulfurées, qu'elles soient *calcaires*, *sodiques*, *sulfhydriquées* ou *dégénérées*. Dans mon opinion, toutes ces eaux, à peu d'exceptions près, naissent par la *sulfuration d'un sulfate primitif*; ou ce sulfate comme celui de chaux fait partie des terrains gypseux, ou bien il existe à côté du chlorure de sodium, dans les couches naturelles de sel gemme. Ne voit-on pas, en effet, un grand nombre d'eaux salées devenir sulfureuses, et n'a-t-on pas remarqué que dans plusieurs eaux des Pyrénées le sulfure alcalin qui s'y trouve est en proportion directe avec la quantité du chlorure de sodium. De plus, il paraît exister dans les eaux une relation réelle entre le sulfure et le sulfate.

Ainsi, dans la plupart des sources sulfurées de la chaîne des

Pyrénées, on trouve d'autant moins de sulfate alcalin, qu'il y a de sulfure; quelques-unes même comme les eaux de Gazost et de Labassère, *relativement très-sulfureuses*, n'accusent que des traces de sulfates. L'eau de Challes de Savoie, si remarquable par sa sulfuration, et qui m'avait fourni, en 1842, par litre à la source, lors de sa découverte, jusqu'à 95 degrés sulfhydromètres indiquant alors une certaine quantité de sulfates, accuse aujourd'hui jusqu'à 172-176 degrés au sulfhydromètre, et même plus quelquefois, et maintenant l'on n'y reconnaît plus que des indices de sulfates. Quant à l'eau d'Enghien, qui en 1823, 1825 et même 1837 a donné à différents chimistes et à Longchamps surtout, une analogie de composition presque semblable et telle, qu'on a regardé toutes les sources comme émanant d'une seule et même nappe, l'analyse y fit reconnaître par litre 0gr.,107 à 0gr.,108 d'acide sulfurique pour les sulfates primitifs existant à côté du principe sulfureux; depuis les sources *Cotte*, *Péligot*, *Bouland*, *Deyeux*, qui ont notablement diminué en sulfuration, fournissent d'après les derniers travaux de MM. Lecomte et de Puisaye, une proportion bien plus grande d'acide sulfurique, ou mieux de sulfate (1). MM. de Puisaye et Lecomte, pour repousser encore la théorie de la formation de l'eau d'Enghien par la sulfuration du gypse, indiquent que, dans cette hypothèse, on devrait rencontrer dans l'eau du *phosphate*, qui accompagne toujours le sulfate calcaire, et qu'ils n'en ont pas trouvé. *J'ai été plus heureux*, après l'avoir reconnu dans le gypse, je l'ai cherché dans l'eau de la manière suivante : 6 ou 8 litres ont été précipités par un léger excès d'azote d'argent rendu un peu acide; le dépôt formé, j'ai filtré avec soin et *neutralisé* par l'ammonique, qui a bientôt laissé

(1) (L'eau de la source Péligot ou Deyeux seule, fait exception; peut-être y a-t-il une cause particulière, un hyposulfite produit?) Ainsi au lieu de 0gr.,107 d'acide sulfurique, quantité trouvée par Longchamps dans toutes les sources où la proportion sulfureuse était aussi presque la même, on arrive à des proportions moindres, et MM. de Puysaye et Lecomte annoncent cette source comme très-variable par les ecarts de son principe sulfureux. Cette cause mérite d'être étudiée.

Celle de la Pêcherie qui a peu changé depuis 1837, a gardé aussi presque autant d'acide sulfurique représentant les sulfates.

apparaître des flocons nombreux. Ceux-ci, recueillis lorsqu'ils ont été déposés, puis lavés, donnèrent ultérieurement les caractères propres à un *phosphate*.

De ces faits, ne peut-on pas déduire comme conséquence qu'il y a *un rapport et un lien réel entre les sulfates et les sulfures* ou le *principe sulfureux*, qu'il soit *engagé en tout* ou en *partie en combinaison*. Pour mon compte, jusqu'à preuves plus évidentes que celles émises par MM. de Puysaye et Lecomte dans leur important et long travail sur Enghien, je m'arrêterai aux conclusions suivantes :

1° Le principe sulfureux de l'eau d'Enghien s'y trouve à la fois à l'état d'*acide sulfhydrique libre* pour 1/3 environ, et principalement de *sulfhydrate calcique* pour le reste.

2° La nature de ce *sulfhydrate*, celle du terrain gypseux d'où paraît sortir cette eau minérale, les considérations de la *sulfuration facile* du gypse naturel dans l'eau, celles des relations qui semblent exister entre les *proportions de sulfates et celles de l'élément sulfureux*, etc., font admettre, ainsi que nous l'avions avancé, comme très-probable la formation géologique de l'eau naturelle d'Enghien par la transformation du *sulfate de chaux* en *sulfhydrate* sous l'influence des matières organiques qu'il renferme ou que l'eau rencontre sur son passage.

Extrait d'une lettre à M. Thénard; par M. Barreswil, *sur la combustion du charbon.*

Monsieur, permettez-moi de vous soumettre une explication qui me paraît simple, d'une contradiction apparente entre deux faits connus, et dont sans doute vous aurez été préoccupé comme moi.

On peut se chauffer impunément en brûlant du charbon à l'air libre dans une chambre; et c'est précisément en brûlant du charbon à l'air libre dans une chambre que l'on peut s'asphyxier.

Il suffit de lire les procès-verbaux cités, soit dans les ouvrages de toxicologie, soit dans les journaux quotidiens, pour être bien assuré qu'il n'est pas besoin, pour que l'asphyxie soit possible, que la chambre où se fait la combustion du charbon

soit hermétiquement close; aussi ne faut-il pas voir généralement dans le fait de l'aérage plus ou moins facile d'une pièce, la différence entre le chauffage inoffensif (mais toujours imprudent), par le brazero, et le chauffage mortel par un fourneau dans lequel on a accumulé le charbon. Les expériences récentes sur les propriétés toxiques de l'oxyde de carbone semblent indiquer *à priori* que la différence entre les résultats de la combustion dans le fourneau et le brazero doit être dans la production en quantité variable de ce gaz dans l'un et l'autre cas. Si l'on examine comment brûle le charbon dans le brazero et dans le fourneau, surtout dans le fourneau tel que le prépare celui qui veut attenter à ses jours, on remarque que dans le premier la combustion est lente, et que conséquemment la chaleur produite est minime, tandis que dans le second la combustion est énergique et la chaleur produite considérable.

Dans le brazero le charbon est éparpillé; dans le fourneau préparé pour l'asphyxie le charbon est ramassé.

Désireux de savoir si ces différences essentielles dans la disposition du combustible qui donne, comme résultat, une combustion à une température basse et une combustion à une température élevée, ont réellement pour effet une différence dans la nature des produits de combustion; j'ai cherché a réaliser par des expériences irréfutables la combustion du charbon dans des limites extrêmes de température, tantôt en le chauffant juste assez pour qu'il pût brûler, tantôt en le portant à la température la plus élevée possible; et pour ne laisser aucune part à l'imagination, je me suis placé dans des conditions exagérées dans le sens contraire à l'expérience. Dans un tube en porcelaine j'ai introduit un fragment de charbon de la grosseur d'une noisette; j'ai porté le tube au rouge blanc, et sur ce fragment de charbon j'ai fait passer tantôt de l'air, tantôt de l'oxygène pur et sec. D'autre part, dans un tube de verre, j'ai disposé une longue colonne de menus charbons, et dans ce tube chauffé au rouge le plus sombre, j'ai fait passer tantôt de l'air, tantôt de l'oxygène. Dans l'un et l'autre cas, j'ai recueilli les gaz ayant servi à la combustion et les ai analysés par l'absorption dans un tube gradué au moyen de la potasse.

J'ai toujours constaté que la combustion du charbon à une basse température, même en présence d'une quantité énorme de charbon, produit surtout de l'acide carbonique, et que la combustion du charbon à une température élevée produit surtout et presque exclusivement de l'oxyde de carbone.

Je ne saurais dire si les produits qui se forments sont, dans le premier cas, directement de l'acide carbonique, dans le second cas directement de l'oxyde de carbone, ou s'il se forme dans l'une et l'autre opération de l'acide carbonique qui ne peut pas réagir sur le charbon à une basse température, mais qui réagit toujours sur lui à une température élevée. Mais du fait de la production de l'acide carbonique, alors que la combustion est lente, et de l'oxyde de carbone, alors que la combustion est vive, je crois pouvoir conclure que la différence qui existe entre le brazero et le fourneau tient à ce que le premier donne le produit de la combustion à basse température, l'acide carbonique, et le second le produit de la combustion à une température élevée, l'oxyde de carbone. L'expérience suivante, qui jette du jour sur bien des anomalies, confirme encore ces résultats.

On sait que l'oxyde de plomb est facilememt réductible par le charbon à une basse température, et que l'oxyde de zinc est réduit au contraire très-difficilement et seulement à une température élevée. Ainsi par exemple, une carte préparée au blanc de plomb que l'on brûle donne des globules de plomb; dans les mêmes circonstances, une carteau blanc de zinc laisse une belle cendre blanche d'oxyde de zinc sans trace de réduction.

Si l'on dispose l'un contre l'autre deux tubes de verre fermés par un bout et munis chacun d'un tube à recueillir les gaz, lesquels se rendent sous des éprouvettes pleines de mercure ou simplement d'eau et dressés sur une cuve; si dans l'un de ces tubes on a introduit un mélange de litharge et de charbon, et dans l'autre un mélange de charbon et d'oxyde de zinc, si ces dispositions prises, on chauffe ces deux tubes, on remarque que le tube à l'oxyde de plomb ne tarde pas à dégager abondamment un gaz qui est de l'acide carbonique mêlé d'un centième au plus d'oxyde de carbone. Le tube à l'oxyde de zinc ne dégage que quelques bulles, à de rares intervalles, tant que la température n'est pas très-élevée; alors seulement que la tempé-

rature est portée à un haut degré, il produit un dégagement régulier d'un gaz que l'analyse prouve être de l'oxyde de carbone ne renfermant pas un dixième d'acide carbonique.

Cette expérience peut être variée ; ainsi, par exemple, le sulfate de chaux en présence du charbon donne surtout de l'acide carbonique, tandis que le sulfate de soude produit plutôt de l'oxyde de carbone. On pourrait ainsi réunir un grand nombre de faits qui prouveraient, comme ceux que je viens de rapporter, qu'à une température basse, une combustion lente, correspond une production d'acide carbonique ; qu'à une température élevée, à une combustion vive, correspond une production d'oxyde de carbone.

Or c'est aux propriétés délétères de l'oxyde de carbone que peut ne pas produire le brazero, et que produit en quantité notable le fourneau, que l'on attribue à juste titre l'asphyxie par le charbon.

Dans une prochaine lettre, si vous me le permettez, j'essayerai de résoudre ce problème : pourquoi l'oxyde de carbone est-il délétère ?

Études micrographiques sur quelques fécules,

par M. J. Léon Soubeiran.

(Extrait d'une thèse présentée à l'École de Pharmacie.)

(SUITE ET FIN.)

Cannacées.

Arrow-roots. — Sous le nom d'arrow-roots, on trouve dans le commerce des fécules produites par des plantes très-diverses, et que l'on peut facilement caractériser d'après l'inspection microscopique. Une de ces substances qu'on prépare dans l'Inde, à Travancore, et que pour cette raison on désigne sous les noms d'*indian arrow-root* ou de *fécule de Travancore*, est, d'après l'opinion de Ainslie et de M. Guibourt, produite, par les rhizomes du *Curcuma angustifolia* Roxburg (Zinzibéracées),

tandis que l'*arrow-root de la Jamaïque* est retiré des racines du *Maranta arundinacea* L.

De ces deux sortes, qui présentent des caractères bien tranchés, quand on les soumet à l'œil armé d'un verre grossissant, l'une tend à disparaître du commerce, l'arrow-root de Travancore, depuis que les Anglais ont importé dans l'Inde le *Maranta arundinacea*, qu'ils y cultivent aujourd'hui sur une très-grande échelle.

L'arrow-root est sous forme d'une poudre blanche, mais moins blanche que l'amidon du blé, ce qui s'explique aisément par le volume plus considérable des grains et par leur plus grande transparence. En général, on n'y retrouve pas les dimensions extrêmes de l'amidon de blé, ni ses variations de volume si remarquables. En pressant entre les doigts l'Arrow-root, on sent le froissement particulier à quelques fécules; tantôt il est en poudre fine, tantôt, et c'est ainsi qu'il est livré ordinairement par le commerce, en masses agglomérées qui se désagrégent facilement.

Arrow-root du Maranta arundinacea L. — Un échantillon que je dois à l'obligeance de M. Guibourt et qui porte ce nom : « *nouvel arrow-root de l'Inde, du Maranta arundinacea; transporté de la Jamaïque;* » m'a donné les caractères suivants: une poudre blanche, terne, dont quelques parties forment des conglomérats peu résistants, et qui donne la sensation de froissement sous les doigts. Examiné au microscope, cet arrow-root se montre sous forme de grains assez volumineux, dont le diamètre varie entre deux à trois centièmes de millimètre sur six à sept centièmes. Leur forme est celle d'ovoïdes, plus ou moins irréguliers, tendant dans quelques cas à devenir triangulaires; en général, les grains les plus petits sont globuleux : il existe une proportion notable de grains triangulaires allongés et très-minces, qui ne diffèrent en rien des grains de la fécule dite de Travancore. Un grand nombre de grains sont traversés par des fissures, et dans presque tous on voit le hile entouré de zones concentriques. Mais il n'est pas toujours visible avec la même netteté.

Traités par une solution aqueuse de potasse à un cinquantième, les grains, et surtout les grains triangulaires aplatis, se

gonflent ; ils prennent des formes très-variées ; pour agir sûrement sur les autres grains, il faut avoir recours à une solution alcaline à un quarantième, alors ils doublent de volume en prenant assez régulièrement la forme sphérique ou ovoïde ; le centre plus foncé est entouré par une zone plus claire qui occupe toute la périphérie. Le hile devient très-apparent et sur quelques grains on distingue nettement la trace des couches concentriques ; sur d'autres, les fissures persistent encore bien manifestement.

Traités par une solution alcoolique de potasse à un dixième, tous les grains prennent un aspect ridé et des plis se marquent sur leur surface. La chaleur détermine le gonflement des grains sans aucun phénomène particulier.

Un échantillon d'Arrow-root qui m'a été remis par M. Ménier m'a donné les mêmes caractères que le précédent, mais avec cette différence que je n'y ai pas trouvé de grains triangulaires aplatis.

Un autre échantillon d'Arrow-root, provenant de ma collection, ne se différenciait des précédents que par une plus forte proportion de grains ovoïdes par rapport aux grains gibbeux et elliptiques : du reste tous les phénomènes se sont représentés identiques quand j'ai soumis cet arrow-root à l'action de divers agents.

Enfin j'ai examiné de la fécule, extraite par moi des racines du *Maranta arundinacea*, et j'ai trouvé qu'elle offrait exactement les caractères décrits ci-dessus (pl. I, fig. 2) ; je ne puis donc que partager l'opinion émise par MM. Ricord-Madianna, Guibourt, etc., que cette fécule est due au *Maranta arundinacea*, nommé *Maranta Indica* par quelques auteurs qui, en cela, ont fait erreur.

Quant à ce qui est du mélange d'une fécule étrangère à celle du *Maranta arundinacea* désignée sous le nom de nouvel arrow-root de l'Inde, il est facile de l'expliquer par leur origine commune. En effet cet arrow-root nous vient de l'Inde, comme la fécule de Travancore, qui s'y trouve mêlée, et n'est-il pas tout naturel d'admettre que les Indiens mêlent la fécule obtenue du *Maranta*, nouvellement importé, à celle de la plante qu'ils exploitaient depuis de longues années? Au reste ce mélange ne

peut avoir aucune influence fâcheuse sur la bonté du produit.

Fécule de Travancore. — Cette fécule, que je dois également à l'obligeance de M. Guibourt, est sous forme d'une poudre blanche, faisant sentir sous les doigts le froissement particulier à quelques fécules. Les grains, d'un volume variable mais généralement assez fort, sont ovoïdes, elliptiques, et plus souvent triangulaires allongés; presque tous sont atténués en pointe vers une de leurs extrémités (pl. II, fig. 5). Ils sont remarquables par leur peu d'épaisseur et par la tendance qu'ils paraissent avoir à s'empiler comme les globules du sang, quand ils se présentent de champ sous le microscope; on n'aperçoit trace ni de hile ni de couches concentriques: leurs dimensions varient entre deux centièmes de millimètre de largeur sur six à sept centièmes de longueur; leur épaisseur est à peu près d'un centième.

Traités par la chaleur, ils deviennent d'une transparence extrême et se déforment sans laisser voir trace de hile ou de couches concentriques. Une dissolution aqueuse de potasse à un soixantième fait gonfler les grains et se manifester clairement le hile et les couches concentriques. En ayant recours à une solution alcoolique alcaline à un dixième, la périphérie du grain se crispe un peu, et les couches concentriques deviennent très-apparentes.

D'après Ainslie et M. Guibourt, la fécule de Travancore est extraite dans l'Inde des racines du *Curcuma angustifolia* Roxb., mais je ne crois pas cette opinion fondée, car en examinant la fécule que j'ai extraite, dans une proportion assez forte du *Curcuma angustifolia*, j'ai trouvé qu'elle n'offre pas les caractères distinctifs de la fécule de Travancore. En effet, les grains en sont beaucoup plus petits, triangulaires à angles assez obtus et ils ne sont point aplatis (pl. II, fig. 2). Parmi ces grains il y a une inégalité de volume très-grande, puisqu'ils varient entre un deux-centième de millimètre et trois centièmes, inégalité qu'on ne trouve jamais dans les Arrow-roots, au contraire de l'amidon du blé. Les grains les plus ténus sont en grande proportion; sur presque tous, quelle que soit leur dimension, on trouve des traces de hile et de couches concentriques; un grand nombre sont fendus et déchirés.

Traités par la solution aqueuse de potasse à un cinquantième,

ou par la chaleur, les grains se déforment assez irrégulièrement. L'action d'une solution alcoolique alcaline à un dixième n'est pas différente de celle qu'elle exerce ordinairement sur les arrow-roots.

Tous ces caractères me semblent suffisants pour faire douter que la fécule de Travancore soit due au *Curcuma angustifolia* Roxb., comme on l'a admis jusqu'à ce jour.

Canna edulis L. — J'ai extrait des rhizomes de cette plante une fécule blanche, pulvérulente, dont les grains, assez volumineux, varient entre quatre centièmes de millimètre et huit à neuf centièmes. Leurs formes sont assez différentes : les uns, très-petits, sont globuleux ou ovoïdes, d'autres sont pyriformes, d'autres sont orbiculaires ou obscurément triangulaires. Tous portent un hile et des couches concentriques parfaitement marqués; quelques-uns, et ce sont les plus gros, semblent n'avoir que très-peu d'épaisseur (pl. II, fig. 7).

Traités par une solution aqueuse de potasse à un cinquantième, les grains se développent rapidement, doublent et même triplent de volume, de même que lorsqu'ils sont soumis à l'influence de la chaleur. Les couches concentriques prennent un degré remarquable de netteté après l'action des réactifs.

Une solution alcoolique de potasse à un dixième donne une netteté plus grande au hile et aux couches concentriques, mais les grains n'augmentent de volume qu'avec une lenteur assez grande.

La fécule que j'ai extraite des rhizomes du *Canna edulis* offre certains rapports avec ceux de la fécule de Tolomane ou de tous les mois, fournie, d'après les auteurs, par le *Canna coccinea* L., par sa minceur, le diamètre de ses grains, sa grande solubilité dans l'eau bouillante et sa facile digestibilité; mais elle présente une netteté de stries et de hile apparente sur tous ses grains, tandis que la fécule de Tolomane (à en juger par la figure de l'*Hist. nat. des drog.*, de M. Guibourt, II, p. 224, 1849,) ne présente pas ces stries bien marquées sur tous les grains. Notons aussi que les grains de *Canna edulis* ne sont pas aussi franchement elliptiques.

Dans le courant de cet été (1853), on a planté dans le carré des plantes usuelles et alimentaires, au Muséum d'histoire na-

turelle, un pied de *Canna edulis* comme fournissant l'arrow-root. A la rigueur on peut admettre le fait comme parfaitement exact; puisque les *Canna* fournissent une fécule tellement analogue aux arrow-roots vrais, qu'on en a fait une variété. Mais comme cette fécule ne se rencontre presque jamais dans le commerce au contraire de celle du *Maranta arundinacea*, qui est presque exclusivement employée, nous croyons donc que c'est une erreur qui a fait indiquer le *Canna edulis* comme fournissant l'arrow-root du commerce.

Taccacées.

Tacca pinnatifida Forster. *Arrow-root de Taïti.* — Le commerce apporte, surtout en Angleterre, des quantités considérables de fécule de *Tacca pinnatifida* que l'on désigne aussi sous le nom d'Arrow-root de Taïti. C'est une poudre blanche, sans saveur ni odeur : ses grains, d'un volume généralement assez fort, varient entre quatre centièmes de millimètre et trois centièmes; quelques grains, très-peu nombreux, ne dépassent pas un centième de millimètre. Leur forme est celle de sphères, d'ellipses, dans un assez grand nombre de cas coupées brusquement par un plan perpendiculaire à l'axe; quelquefois une sorte de rétrécissement leur donne une apparence subpyriforme (pl. II, fig. 3). Presque tous les grains portent un hile bien développé, qui est quelquefois comme étoilé.

Traités par la chaleur, les grains de *Tacca* se gonflent; leurs bords deviennent transparents, mais le hile reste bien net, à moins qu'on n'ait prolongé assez longtemps l'action de la température.

Sous l'influence d'une solution aqueuse de potasse à un trentième, les grains amylacés de *Tacca* ne se développent qu'assez lentement; d'abord le hile est beaucoup plus net qu'à l'état normal, puis il semble s'élargir et n'est plus indiqué que par une ligne blanche claire, en même temps que le grain se gonfle, double et triple de volume, en conservant toujours assez manifestement sa forme primitive. L'emploi d'une solution alcaline à un vingtième détermine toutes ces modifications, mais en beaucoup moins de temps. En traitant ces grains ainsi altérés

par la teinture d'iode, on les bleuit au centre seulement, et il reste une zone incolore à la périphérie. Quelques-uns des grains brusquement tronqués donnent, mais sans grande netteté, la trace des lames constituantes dans leur troncature.

L'emploi d'une liqueur alcoolique alcaline de potasse à un cinquième fait contracter les grains, apparaître le hile dans tous et effectuer plus tard leur gonflement, mais avec une extrême lenteur.

Par ses divers caractères, la fécule du *Tacca pinnatifida* se rapproche des Arrow-roots, car ses grains sont, en général, d'un volume sensiblement égal et se comportent de la même manière avec les réactifs; mais en raison de sa forme, elle peut établir le passage de ceux-ci aux Sagous.

Orchidacées.

Limodorum Tankervillæ L. — Les pseudobulbes de cette plante renferment dans leurs cellules des grains de fécule volumineux dont les diamètres varient entre quatre à cinq centièmes de millimètre de largeur, sur un à deux centièmes de centimètre de longueur. Ces grains (pl. II, fig. 8) affectent des formes très-variées, mais, en général, ils sont ovoïdes ou se rapprochent de la forme triangulaire : quelques-uns sont très-allongés; d'autres offrent des sortes de gibbosités sur leur périphérie, analogues à celles que l'on trouve sur les grains de *Canna edulis.* Les couches constituantes des grains sont, en général, bien apparentes et paraissent disposées avec une très-grande régularité : on n'aperçoit pas trace de hile.

Je n'ai pu soumettre cette fécule à l'action de la chaleur ou des divers réactifs, n'en ayant reçu que quelques grains de mon ami Louis Neumann.

Dioscoréacées.

Dioscorea sativa L. — La fécule que j'ai extraite des rhizomes de l'igname est blanche, pulvérulente, sans odeur ni saveur; elle est en grains de volume assez variable, dont le diamètre est d'un à deux centièmes de millimètre sur quatre à cinq de

longueur. Les grains les plus petits sont ordinairement globuleux ou ovoïdes ; d'autres plus volumineux sont pyriformes ou allongés ; d'autres enfin, et ce sont les plus gros, sont obscurément triangulaires (pl. II, fig. 4). La forme elliptique de quelques-uns de ces grains a été comparée par M. Payen à celle des œufs de vers à soie (*Journ. de ch. méd.*, 1826). En général, les grains semblent offrir une large dépression à leur centre ; ils ne présentent ni hile ni couches concentriques.

Traitée par la chaleur, la fécule d'igname se dissout avec une très-grande facilité dans l'eau ; elle se gonfle et perd complétement sa forme primitive.

Une solution aqueuse de potasse à un soixantième détermine le gonflement des grains, qui prennent un volume considérable sans perdre beaucoup de leur forme générale ; il apparaît des traces bien évidentes de hile ; des lignes irrégulières parcourent la surface du grain. En colorant par l'iode les grains ainsi déformés, on n'obtient pas de zone incolore autour d'une masse colorée comme pour la fécule de *Tacca pinnatifida*. Les grains se déforment rapidement et montrent le hile et les couches concentriques dès qu'ils sont au contact d'une solution alcoolique de potasse à un cinquième ; le gonflement s'opère avec une certaine lenteur.

Équisétacées.

Equisetum hyemale L. — Les *Equisetums* sont des plantes aquatiques qui présentent un rhizome souterrain, ainsi qu'il résulte d'observations faites en ces derniers temps par M. Ramey, et dont les tiges vivaces portent de distance en distance des rameaux verticillés, profondément modifiés dans leur structure. Les rameaux se transforment en effet en réservoirs de nourriture, leurs cellules se remplissent de fécule, et ce qui nous permet de reconnaître que ce sont là seulement des rameaux modifiés, c'est qu'ils se présentent autour de la tige souterraine comme les rameaux aériens autour de la tige aérienne, c'est-à-dire verticillés. Ayant eu à ma disposition des réservoirs féculents de l'*Equisetum hyemale*, que m'a remis M. Louis Neumann, j'y ai trouvé une fécule blanche formée de grains assez volumineux dont le volume varie entre un à trois centièmes de millimètre

sur cinq à six de longueur (pl. II, fig. 6). Les grains les plus petits affectent la forme globuleuse, d'autres sont allongés, quelques-uns sont comme pyriformes, et ce sont en général les plus gros. Un petit nombre de grains présentent des formes très-irrégulières et semblent comme dentelés sur quelques points de leur circonférence; leur volume est généralement moyen. Très-rarement j'ai aperçu des traces de hile et de couches concentriques.

Traitée par la chaleur, la fécule de l'*Equisetum* se gonfle, augmente beaucoup de volume, et prend les formes les plus irrégulières et les plus variées.

Sous l'influence d'une solution aqueuse de potasse à un cinquantième, les grains amylacées se gonflent, présentent une zone claire autour d'un centre plus foncé, en conservant assez la trace de leur forme primitive. Quelques grains laissent voir vaguement des traces de hile et de couches concentriques.

Une solution alcoolique de potasse à un dixième fait crisper les grains, rend le hile net, puis détermine le gonflement des grains qui s'opère avec une certaine lenteur.

Considérations générales.

Sur les observations que j'ai rapportées dans ce travail et qui se trouvent appuyées par celles que différents auteurs ont publiées, il m'est possible d'établir quelques considérations générales qui ne manquent pas d'intérêt.

Les fécules ont des formes très-diverses, non-seulement quand on examine des fécules d'origine différente, mais aussi quand on compare les grains qui composent par leur mélange la fécule extraite d'une même plante.

Je me contenterai de rappeler ici la fécule du *Cocculus palmatus*, qui présente à la fois des grains globuleux, d'autres pyriformes, d'autres en petits bâtons, mélangés encore d'un certain nombre de grains gibbeux. Il est cependant à remarquer que toujours les grains les plus petits, dont le diamètre varie entre un deux-centième et un centième de millimètre, sont ovoïdes et globuleux.

Il y a quelques fécules qui se font remarquer par l'unifor-

mité d'aspect et de grosseur des grains qui les composent. Depuis longtemps ce caractère a été signalé dans l'arrow-root où je l'ai reconnu à mon tour ; mes expériences me permettent d'étendre cette observation aux fécules d'*Acorus Calamus*, d'*Arum maculatum*, de *Smilax Sarsaparilla*, etc.

Les fécules offrent, en général, la propriété de produire sous le doigt une sorte de craquement que chacun a pu remarquer en maniant de l'amidon de blé et surtout de la fécule de pommes de terre. Ce caractère n'est pas essentiel ; j'ai reconnu qu'un certain nombre de fécules ne le possèdent pas, savoir : les fécules de

Apios tuberosa.
Aristolochia longa.
Arum maculatum.
Atropa Belladona.
Batatas edulis.
Iris Florentina.
Smilax China.
Smilax Sarsaparilla.
Fougères.

L'organisation du grain de fécule a été signalée pour la première fois en 1716 par Leuwenhoeck, et depuis, en 1825, par M. Raspail. Elle a été le sujet de longues discussions que les travaux de M. Dujardin me paraissent devoir faire cesser ; au moins toutes mes observations ont-elles confirmé pour moi les idées de ce savant micrographe. J'ai dit déjà dit, page 7, que lorsqu'on examine une fécule avec un instrument grossissant, on aperçoit un point plus foncé auquel on a donné le nom de *hile*, et qui est situé le plus ordinairement entre le centre et la périphérie. Autour de ce point sont des zones concentriques disposées avec une sorte de régularité, et qui sont dues à des pellicules minces superposées. Le hile correspond au point par lequel le grain de fécule adhérait à la paroi interne de la cellule. Quand il se détache, le hile se montre sous la forme d'un point ou d'une ligne. La disposition des feuillets se voit surtout avec facilité dans ceux des grains qui ont une de leurs faces coupées brusquement par un plan perpendiculaire à l'axe ; c'est là que l'on distingue d'une manière bien évidente les lames constituantes du grain de fécule. Dans des circonstances favorables, on peut arriver à produire une véritable exfoliation, et alors on est bien obligé d'admettre que le grain s'est formé par l'empilement plus ou moins oblique de couches ou lames, qui se sont épanchées

successivement autour d'un point de la paroi interne de la cellule, et qui ont formé ainsi les zones concentriques.

Cette structure du grain de fécule ne se dévoile pas toujours aux yeux de l'observateur avec la même évidence; il est certaines fécules sur lesquelles il a été jusqu'à présent impossible de la reconnaître et où l'analogie seule a obligé de l'admettre; et dans les grains qui composent la fécule retirée d'une même partie de plante, il arrive le plus fréquemment que l'on rencontre à la fois des grains dans lesquels le hile et les couches concentriques peuvent être reconnus, et d'autres où il est impossible de les faire apparaître; puis entre ces deux extrêmes se trouvent souvent d'autres grains chez lesquels les caractères d'organisation se manifestent avec plus ou moins de difficulté, et ont besoin, pour devenir apparents, de réactifs d'une énergie différente.

Les grains les plus petits, dont le diamètre varie entre un deux-centième et un centième de millimètre, ne présentent jamais de traces appréciables d'organisation, excepté cependant quelques-uns des granules contenus dans les cellules de l'albumen des Amarantacées.

J'ai trouvé le hile et les couches concentriques visibles au microscope, et sans le secours d'aucun agent physique ou chimique dans les fécules suivantes :

Arum maculatum.	Limodorum Tankervillæ.
Batatas edulis.	Maranta arundinacea.
Batatas Jalapa.	Saururus cernuus.
Canna edulis.	Smilax China.
Cocculus palmatus.	Tacca pinnatifida.

Le hile et les couches concentriques ne se voyaient pas dans les fécules suivantes :

Atropa Belladona.	Granules de Piper nigrum.
Dioscorea sativa.	Ipomæa Turpethum.
Fougères.	Iris Florentina.
Granules de Amarantus.	Mangifera Indica.
— Euxolus caudatus.	Smilax Sarsaparilla.
— faux jalap.	Fécule de Travancore.
— Piper caudatum.	Zinziber officinale.

Le hile, et non les couches concentriques, est apparent sur les fécules de

Achyranthes argentea.	Colchicum autumnale.
— fruticosa.	Colchicum Illyricum.
Bryonia dioica.	Dictamnus albus.

Il arrive que dans une même fécule, le hile et les couches concentriques, qui sont visibles sur quelques grains, ne le sont pas sur d'autres; et ce sont toujours les plus gros sur lesquels on aperçoit ce caractère. Ainsi on voit le hile et les couches concentriques sur les gros grains et non sur les petits grains des fécules de

Aristolochia longa.	Tropæolum tuberosum.
Colchicum autumnale.	Oxalis crenata.
Colchicum Illyricum.	Oxalis Deppii.
Cyperus esculentus.	

Dans la fécule de l'*Ullucus tuberosus*, les grains arqués seuls laissent apercevoir le hile et les couches concentriques. Enfin les couches concentriques ne se voient pas dans les petits grains de l'*Apios tuberosa* et de l'*Æsculus hippocastanum*.

Dans les grains de fécule, où l'œil seul ne laissait pas apercevoir la structure organisée, je l'ai vu apparaître quelquefois en appliquant la chaleur suivant le procédé que j'ai déjà indiqué, savoir : en humectant la fécule avec de l'alcool à 26°, la chauffant sur une plaque de platine, assez fortement pour qu'une goutte d'eau projetée prît la forme sphéroïdale, et en humectant alors avec un peu d'eau. Par ce procédé, j'ai rendu évidente l'existence du hile et des couches concentriques dans les fécules de

Batatas edulis.	Cocculus palmatus.
Colchicum autumnale.	Ullucus tuberosus.
— Illyricum.	Zinziber officinale.

Dans la fécule de salsepareille, les couches concentriques seules ont apparu. La chaleur n'a pu déceler l'organisation des grains de fécule de l'*Acorus Calamus* et de l'*Ipomœa Turpethum;* et dans la *Bryonia dioica,* où le hile se voit sans le

secours d'aucun agent de désagrégation, les couches concentriques n'ont pu apparaître sous l'influence de la chaleur.

La solution aqueuse de potasse rend plus distincts le hile et les couches concentriques dans les grains de fécule où ces caractères d'organisation sont déjà apparents sous le microscope, mais elle sert à les faire ressortir dans d'autres fécules où il serait impossible de les apercevoir sans son secours. L'état d'agrégation de chaque fécule est différent, et même l'agrégation des grains qui composent par leur mélange la fécule extraite d'une même plante. Il en résulte qu'elles ne cèdent pas toutes à la même liqueur alcaline, et que celle-ci a besoin d'être plus concentrée à mesure qu'elle a à vaincre une résistance plus considérable. Il arrive aussi qu'une solution qui peut faire apparaître le hile n'est pas assez forte pour faire distinguer les couches concentriques, et que celles-ci ne deviennent visibles que par l'action d'une liqueur alcaline plus concentrée. Enfin, il est certains grains qui, dans les mêmes circonstances, subissent un simple renflement : tels sont les petits grains qui ont un deux-centième à un centième de millimètre, à l'exception des grains de l'*Ullucus tuberosus*, qui sont modifiés immédiatement par une liqueur alcaline titrée à un quatre-vingt-dixième. Il faut tirer de là une conséquence assez inattendue, c'est que les grains les plus ténus ne sont pas toujours les plus jeunes, puisque nous savons que la difficulté de résister aux réactifs est en raison inverse de l'âge des grains amylacés.

Hile et couches concentriques visibles :

Potasse à	1/90e	Ullucus tuberosus.
	1/60	Dioscorea sativa.
		Fécule de Travancore.
	1/50	Zinziber officinale.
	1/40	Colchicum autumnale.
		— Illyricum.
		Iris Florentina.
	1/30	Æsculus hippocastanum.
		Mangifera Indica.
	1/10	Apios tuberosa.
	1/5	Bryonia dioica.

Dans l'*Apios tuberosa*, les petits grains seulement montrent le hile, et dans la *Bryonia dioica*, il n'y a qu'un petit nombre de grains sur lesquels on puisse voir les couches concentriques.

Les fécules que la potasse gonfle seulement sans y faire apparaître aucun indice d'organisation sont assez nombreuses; ce sont les suivantes :

Acorus Calamus.
Aristolochia longa.
Atropa Belladona.
Cyperus esculentus (petits grains).
Dictamnus albus.
Fécule de Travancore.
Fougères.
Granules d'Achyranthes argentea.
— — fruticosa.
— Amarantus paniculatus.
— Euxolus caudatus.
Ipomæa Turpethum.
Oxalis crenata.
— Deppei.
Smilax Sarsaparilla.

L'alcool potassé a pour premier effet de contracter le grain de fécule; mais ensuite le hile et les couches concentriques s'y dessinent avec plus de netteté que dans la liqueur aqueuse de potasse. La fécule d'*Ipomœa Turpethum* présente ce caractère singulier que le hile, qui n'est pas rendu visible par une solution aqueuse alcaline, le devient quand on l'a traitée par l'alcool potassé.

Il est certaines fécules dont les grains restent agglomérés en plus ou moins grand nombre après leur extraction.

Colchicum autumnale.
— Illyricum.
Dictamnus albus.

Dans les *Colchicum*, les grains sont soudés par leur bord abrupte par groupes de deux ou trois, qui tendent à se séparer facilement les uns des autres. Les grains du *Dictamnus* sont réunis par groupes aussi de deux à trois grains, mais qui paraissent être plus intimement soudés.

On sait que dans le procédé ordinaire, qui sert à l'extraction des fécules, chaque grain reste parfaitement isolé du tissu qui le renfermait; c'est ainsi, en effet, que les choses se passent

presque toujours, mais j'ai eu l'occasion de reconnaître qu'il n'en est pas toujours ainsi. Il arrive que c'est la cellule qui contient les grains d'amidon qui se précipite, et que la fécule proprement dite, au lieu d'être libre, reste enfermée dans un petit sac. Cette observation, que je crois tout à fait neuve, nous montre que certaines fécules peuvent avoir une structure plus composée que celle qu'il est dans nos habitudes de leur reconnaître. Je ferai remarquer que cette singularité, que j'ai pu voir précisément dans la première fécule sur laquelle a porté mon attention, est devenue le point de départ de tout mon travail; c'est elle qui m'avait fait espérer de trouver dans les fécules de familles différentes des caractères suffisamment différentiels; espérance qui, ainsi qu'on l'a vu, ne s'est pas réalisée. La fécule du *Piper nigrum* est la première dans laquelle j'ai reconnu ce caractère. M. Moquin-Tandon m'a dit depuis qu'il l'avait vu dans la fécule des *Achyranthes*, et il a eu la bonté de me remettre une certaine quantité des graines de ces plantes pour que je puisse l'y observer à mon tour. Les fécules très-curieuses qui aujourd'hui me sont connues, et qui sont formées, ainsi que je l'ai dit, de grains amylacés enfermés dans une cellule persistante, sont au nombre de six, ce sont celles de

Piper nigrum.
— caudatum.
Achyranthes argentea.
Achyranthes fruticosa.
Amarantus paniculatus.
Euxolus caudatus.

L'iode a peu d'action directe sur elles, et quand on est arrivé à séparer la cellule des grains amylacés, on reconnaît aisément sous le microscope que la cellule se colore en jaune par l'iode, tandis que les grains prennent la teinte violette ordinaire.

La cellule enveloppante n'a pas toujours la même force de résistance; dans le *Piper caudatum* et dans l'*Euxolus caudatus*, une partie de la membrane se déchire toujours, et une grande partie des grains peuvent être directement colorés par l'iode. Dans les fécules du *Piper nigrum*, des *Achyranthes* et de l'*Amarantus paniculatus*, la cellule ne cède qu'à l'action des réactifs, et l'iode ne peut agir directement sur les granules que par endosmose, et par suite toujours avec lenteur.

Cette séparation des cellules du reste du tissu est un fait d'a-

natomie végétale fort important. Les observations faites sur la matière intercellulaire avaient déjà servi à renverser la théorie des membranes continues professée par M. Mirbel; le fait que j'apporte aujourd'hui vient confirmer pleinement tout ce qui a été fait à ce sujet.

J'ai déjà dit qu'il n'existe pas une forme caractéristique des grains de fécule provenant d'une même famille, ainsi par exemple, dans les Convolvulacées, les grains des *Batatas* et des *Ipomœa* présentent des formes différentes.

Il n'y a pas non plus de formes caractéristiques des genres; par exemple dans le genre *Smilax*, les fécules que l'on retire du *Smilax China* et du *Smilax Sarsaparilla* ont des formes différentes et qu'on ne peut rapprocher.

Les formes des fécules ne sont même pas caractéristiques des espèces, car il arrive qu'en comparant les fécules de deux plantes voisines, ou même celles de plantes très-séparées dans la classification végétale, on leur trouve des caractères identiques ou du moins ne présentant que des différences presque insensibles. C'est ainsi qu'il y a une extrême analogie entre la fécule tirée de l'*Oxalis crenata* et celle de l'*Oxalis Deppei;* entre la fécule du *Colchicum autumnale* et celle du *Colchicum Illyricum*, et même entre les fécules des racines de *Bryonia dioica* et d'*Atropa Belladona*.

Cependant il ne faut pas donner une extension trop absolue à cette négation de ressemblance entre les fécules qui se rapprochent par leur origine. J'ai fait voir tous les rapports qui se trouvent entre les fécules du *Piper nigrum* et du *Piper caudatum;* l'identité presque absolue qui se montre dans les fécules des *Achyranthes*, de l'*Amarantus* et de l'*Euxolus*, qui appartiennent également à la famille des Amarantacées. Les fécules retirées des diverses Zinzibéracées ont aussi beaucoup de ressemblance entre elles. J'en puis dire autant des fécules des deux *Oxalis* et des deux *Mélanthacées* que j'ai été à même d'étudier. Je crois en conséquence pouvoir dire avec assurance, que si les caractères tirés des fécules ne peuvent pas habituellement faire présumer leur origine inconnue, du moins y a-t-il

un grand intérêt à observer ces différences et ces analogies et à chercher leurs rapports.

Je donnerai peu d'étendue aux applications pratiques que l'on peut tirer de mon travail. Il est bien évident que la différence de caractères que j'ai signalée dans certaines fécules commerciales, peut être appliquée à l'occasion pour reconnaître des mélanges frauduleux. Dans le poivre en poudre par exemple, l'aspect si différent et la manière de se comporter avec les réactifs qui appartiennent à la fécule de poivre et aux autres fécules commerciales, donnera toujours un moyen facile de reconnaître la présence de celle-ci et dans une poudre aromatique composée de diverses matières et où il aurait dû entrer une certaine quantité de poivre, il sera aisé de s'assurer si en effet, on en a mis dans le mélange, puisque les grains de la fécule de poivre sont tellement caractéristiques, qu'il est impossible de les méconnaître quand on les a vus une fois. Comme application à la matière médicale, mes observations jettent un certain jour sur la véritable origine des Arrow-roots du commerce. Sans parler ici de l'Arrow-root de Taïti, extrait du *Tacca pinnatifida*, on peut regarder comme bien établi, que le *Maranta arundinacea* L. fournit la presque totalité de l'Arrow-root du commerce; qu'il se trouve parfois mélangé avec une certaine quantité de la *fécule de Travancore*, que l'on avait cru, mais à tort, pouvoir attribuer au *Curcuma angustifolia* Roxb. Enfin j'ai démontré que l'on ne devait pas rapporter l'arrow-root au *Canna edulis*, mais qu'il est possible que cette plante concoure avec le *Canna coccinea* à fournir la fécule de Tolomane du commerce.

Explication de la seconde planche.

Figure 1. Fécule de *Maranta arundinacea.*

Figure 2. Fécule de *Curcuma angustifolia.*

Figure 3. Fécule de *Tacca pinnatifida*, *arrow-root de Taïti.*

Figure 4. Fécule de *Dioscorea sativa.* Sur tous les grains on voit une dépression centrale indiquée par une ombre plus forte, et qu'on ne peut confondre avec un hile.

Figure 5. *Fécule de Travancore*, très-mince, remarquable par la disposition qu'affectent ses grains, quand ils se présentent de champ sous le microscope (*a*).

Figure 6. Fécule des rhizomes souterrains de *Equisetum hyemale*, remarquable par ses grains tout irréguliers et digités (*a*).

Figure 7. Fécule de *Canna edulis* présentant toujours des couches concentriques bien marquées et un hile bien net. Les couches sont beaucoup plus éloignées que dans le *Canna coccinea*.

Figure 8. Fécule de *Limodorum Tankervillæ*, remarquable par sa forme triangulaire, et par son aspect qui le différencie beaucoup des saleps.

Recherche de l'iode. — Remarques sur les résultats obtenus par MM. Stevenson Macadam, Lohmeyer, Casaseca, Martin et Barreswil.

Par M. Chatin, professeur à l'École de pharmacie.

Le peu d'empressement que j'ai mis à répondre à une série d'observations critiques de mes travaux portant quelques personnes à croire que je souscris aux résultats annoncés, c'est pour moi une obligation de montrer que si je gardais le silence, ce n'était ni par acquiescement, ni par embarras. Je vais donc passer successivement en revue les publications faites par les chimistes nommés en tête de cet article.

M. Stevenson Macadam.

M. Stevenson Macadam, dont le *Journal de Pharmacie et de Chimie* (numéro d'avril 1853) a inséré le travail, n'a pu déceler dans l'air de l'iode, qu'il annonce avoir au contraire *découvert* dans la soude, la potasse et la chaux employées comme réactifs, ainsi que dans un assez grand nombre de plantes aquatiques. Mes remarques sont :

1° On sait qu'un papier amidonné bleui par l'iode se décolore par la simple exposition à l'air : donc c'est bien en vain que

M. S. Macadam a cherché à développer la couleur bleue en exposant à un courant d'air un papier imprégné d'amidon.

2° M. S. Macadam n'a pas obtenu d'iode dans une opération où il cherchait à retenir cet élément de l'air par le *fer* et le *plomb ;* et cependant, comme je l'ai signalé, le fer et le plomb sont *fortement iodifères.* Aussi me paraît-il que lorsque ce chimiste emploiera des réactifs privés d'iode, et tant qu'il ne sera pas plus exercé à la recherche de petites proportions de ce corps, ce n'est pas 4,000 pieds cubes, ni même 100,000 pieds cubes d'air qu'il aura à laver pour y constater sa présence, mais un volume que je ne saurais vraiment évaluer, tant il devrait être considérable.

3° Trois gallons d'eau de pluie n'ont pas fourni d'iode à l'auteur. On ne s'en étonnera plus en considérant que l'iode du fer et du plomb lui ont échappé. Avec *trois litres* d'eau de pluie ou de neige, j'ai fait récemment à Turin, avec M. Borsarelli, savant professeur de chimie, *trois opérations* toutes très-concluantes quant à la présence de l'iode. L'eau de pluie n'est pas cependant des plus iodurées à Turin.

4° Il faut à M. S. Macadam *plusieurs gallons d'eau de mer* pour obtenir de faibles réactions indiquant 1/500,000 de grain d'iode, et comme il suppose que l'iode de la pluie vient seulement de la mer, il comprend qu'il ne pourra déceler l'iode dans les eaux pluviales qu'en opérant sur *plusieurs centaines de gallons.* C'est étayer sur des recherches imparfaites des conjectures qu'il reconnaîtra ne pas être fondées.

5° J'ai signalé en 1850 la présence de l'iode dans les chaux, dans les soudes et dans les potasses, tant dans celles du commerce que dans les produits vendus comme purs par les fabricants de produits chimiques. J'ai appris depuis, de M. Cantu, qu'il avait fait depuis longtemps la même observation sur ces dernières. M. Cantu conseilla même de séparer l'iode du carbonate de potasse en précipitant par l'alcool la solution aqueuse de celui-ci. A l'époque (1850) où je publiais mes recherches sur l'iode des plantes terrestres, mon ami M. Filhol, professeur de chimie à Toulouse, m'écrivait qu'il venait de trouver aussi l'iode dans les diverses potasses, et M. Marchand arrivait de son côté aux mêmes résultats. Je ne rappelle pas tous ces faits pour diminuer

le mérite des observations de M. S. Macadam, qui les ignorait, mais seulement pour le bien convaincre que mes résultats sont à l'abri de la cause d'erreur qu'il croyait avoir le premier reconnue.

6° M. S. Macadam a constaté la présence de l'iode dans le *Menianthes trifoliata*, les *Chara*, les *Equisetum*. Ce résultat prouve que le savant chimiste d'Édimbourg en est au point par lequel a commencé la série de mes recherches. Je suis assuré qu'un peu plus d'habitude aidant, il arrivera bientôt à trouver l'iode dans les eaux courantes, la pluie, l'air, les métaux, toutes les plantes terrestres, comme il l'a déjà reconnu dans les plantes aquatiques et les alcalis. M. S. Macadam ne peut douter de la présence de l'iode dans les eaux où croissent les plantes d'eau douce qu'il a analysées. Eh bien! qu'il s'exerce à l'y rechercher, et quand il le trouvera en opérant seulement sur un ou deux litres, je l'assure qu'il lui sera très-facile de le découvrir dans un volume pareil ou moindre d'eau de *pluie*, et partant, dans l'air.

M. Lohmeyer (*Journal l'Institut*, 24 août 1853).

« Le goître, dit M. Lohmeyer, n'est pas endémique à » Gœttingue, tandis qu'il est fort commun dans quelques vil- » lages voisins, par exemple à Lengden. Si le défaut d'iode » dans l'atmosphère était la cause du mal, on devrait s'attendre » à rencontrer une différence entre la quantité d'iode de l'air » pris à Gœttingue et celle de l'air pris à Lengden. Il a donc ana- » lysé l'air pris dans la première localité et en a fait passer plus » de 4,000 litres par petites bulles à travers une couche haute » de 18 pouces de lessive de *soude caustique*, sans négliger » d'ajouter de temps en temps de la *chaux* vive pour absorber » l'acide carbonique qui se combinait. L'appareil était disposé » de manière telle que le passage de 4,000 litres durait une » semaine et qu'il n'y avait pas d'iode perdu. Cependant, lors » des épreuves pour découvrir l'iode, le résultat a été négatif, » et l'examen de l'air de Lengden a été tout aussi infructueux.

» Ce n'est pas avec plus de succès que M. Lohmeyer a recher- » ché l'iode dans le lait de vache et dans les œufs de poule.

» Douze œufs, qu'on avait débarrassés préalablement de leur » coquille, et 600 grammes de lait de vache n'ont pas donné de » traces d'iode. Peut-être, ajoute-t-il, trouverait-on de l'iode » en opérant sur une plus grande quantité de lait et d'œufs; » peut-être aussi pourrait on constater la présence de ce corps » dans l'air des laboratoires de chimie ou du voisinage de cer» taines fabriques, etc. »

Je présenterai sur le travail de M. Lohmeyer les observations suivantes :

1° La *soude* et la *chaux* qu'il a employées au lavage de l'air *contenaient de l'iode* qu'il aurait dû au moins découvrir. Il a donc été moins habile que M. S. Macadam.

2° M. Lohmeyer n'ayant pas trouvé d'iode dans la soude caustique, qui en renferme une *quantité considérable,* on comprend qu'il ne l'ait découvert ni dans douze œufs, ni dans 600 grammes de lait, ni surtout dans 4,000 litres d'air. Rien n'est cependant plus facile que de démontrer la présence de l'iode dans un seul œuf *sans addition d'alcali* : la commission de l'Académie des sciences qui a vérifié les principaux de mes résultats, n'opérait généralement que sur deux œufs. Je préviendrai toutefois le chimiste de Gœttingue que *l'iode se perdant en grande partie dans la carbonisation des jaunes d'œufs*, il serait probablement plus heureux en n'opérant que sur les blancs.

3° L'Allemagne, que j'ai traversée l'année dernière de Trieste à Hambourg, est l'un des pays où l'iode est le plus rare et le goître le plus commun. Je suppose qu'à Gœttingue (comme à Lengden) il faudrait opérer sur 10,000 litres d'air pour déceler la présence de l'iode, et cela en admettant que l'opérateur fût exercé. Il était donc impossible que M. Lohmeyer trouvât de l'iode dans 4,000 litres d'air lorsqu'il ne pouvait parvenir à reconnaître ce corps dans douze œufs et dans la lessive des savonniers. Quant à vouloir trouver dans la différence de l'air l'explication de ce fait, que le goître serait rare à Gœttingue et commun à Lengden, *localité contiguë*, c'est aller plus loin que moi-même, qui, dans une telle circonstance, ferais porter entièrement mes recherches sur les eaux, le sol et les conditions générales ou accessoires, telles que l'exposition, l'altitude, le renouvellement de l'air et son humidité, les habitations, les

aliments, les habitudes, etc. Il ne faut pas, en effet, oublier que dans les pays de *médiocre* ou *moyenne* ioduration (comme, d'après sa position, doit être Gœttingue) ce sont les conditions *accessoires* qui deviennent prépondérantes. Je me suis plusieurs fois expliqué à cet égard.

M. Casaseca (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 9 août 1853).

M. Casaseca, professeur de chimie à la Havane, a publié d'intéressantes recherches par lesquelles il confirme mes propres travaux plus qu'il ne pouvait d'abord le penser, mon mémoire sur les diverses *zones d'ioduration* et de goîtreux (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 12 janvier 1852), n'ayant pas fixé son attention.

1° M. Casaseca ayant analysé l'eau de l'Almendares, principale boisson des habitants de la Havane, à l'aide de *potasse préalablement reconnue privée d'iode*, est arrivé à ce résultat, que l'Almendares contiendrait environ 1/5 de milligramme d'iode pour 10 litres d'eau. Cette quantité étant la limite inférieure de celles que, dans un premier travail portant sur quelques produits seulement, j'ai indiqué dans les eaux de pluie de Paris, M. Casaseca en conclut que l'absence du goître primitif ou endémique à la Havane n'est pas en corrélation avec la trop petite proportion d'iode qu'il aurait constatée. Sur quoi je ferai remarquer : que la moyenne d'observations faites durant une période de deux ans, à Paris, sur les eaux pluviales, porte leur richesse en iode à 1/10 de milligramme seulement pour 10 litres ; que l'eau de la Seine ne contient, en moyenne, que 1/15 de milligramme d'iode pour 10 litres ; et, enfin, que le goître endémique est inconnu dans les contrées dont les eaux (tant courantes que pluviales) renferment seulement 1/20 ou même 1/30 de milligramme d'iode pour 10 litres, soit une proportion quatre ou six fois plus faible que celle observée dans les eaux de l'Almendares.

2° M. Casaseca ayant évaporé dans une bassine de cuivre étamée, 10 litres d'eau de pluie d'orage tombée à la Havane le 17 juin, il n'a pu y déceler le moindre indice d'iode. Je ne peux douter que quelque accident, survenu vers la fin, toujours déli-

cate, de l'opération, n'ait fait perdre l'iode que M. Casaseca devait trouver en quantité d'autant plus forte qu'il opérait dans un vase de *cuivre étamé*, et que le cuivre et l'étain sont assez iodifères pour qu'il suffise d'évaporer, avec un décigramme de *potasse pure*, *un* seul *litre d'eau préalablement privée d'iode* dans un vase de ces métaux, pour en détacher plus d'iode que n'en renferme un litre des meilleures eaux potables.

3° Les cendres du cresson n'ont donné que très-peu d'iode, corps dont M. Casaseca n'a pas trouvé la plus faible trace dans les cendres de maïs et de bananier. quoiqu'il incinérât les plantes après les avoir mouillées avec une solution de potasse caustique.

J'ai brûlé, *sans potasse*, du tabac de la Havane, et dans deux grammes seulement de ses cendres, j'ai constaté la présence de l'iode avec autant de facilité que dans une même quantité de cendres provenant de tabac du midi de la France. La salsepareille de Honduras, qui croît dans les lieux voisins du golfe des Antilles renferme aussi une notable quantité d'iode (1). J'ajouterai que je dois à l'obligeance de MM. Reynaud, inspecteur de la marine, et Bretel, chirurgien major de la frégate *l'Érigone*, d'avoir pu constater la présence de l'iode (environ 1/20 de milligramme pour 10 litres) dans l'eau de la principale rivière de la Guadeloupe, ainsi que dans la pluie et dans l'eau des sources de la Guyane. Tout récemment encore, j'ai reçu de Fernambouc, par les soins de M. le docteur Hervé de Lavaur (que je ne saurais assez remercier de son empressement à me procurer des produits américains de toutes sortes), de l'eau de pluie et des eaux de sources dans lesquelles j'ai trouvé de 1/10 à 1/20 de milligramme d'iode pour 10 litres. L'iode de l'air et des eaux ne manque donc pas plus à l'Amérique qu'à l'Europe.

M. Casaseca, qui s'est occupé avec succès de la recherche des *procédés* les plus propres à déceler de minimes quantités d'iode, et avec qui je pense, en particulier, que l'acide azotique, dont il a conseillé l'emploi, est un réactif plus sûr que le mélange proposé depuis des acides azotique et chlorhydrique, est dans les meilleures conditions pour faire d'utiles recherches sur

(1) M Guilliermond, de Lyon, a signalé depuis bientôt deux ans la richesse des salsepareilles en iode.

l'iode des produits naturels du Nouveau-Monde. Mais il lui faut encore un peu de pratique, car avec les quantités de matières sur lesquelles il vient d'opérer (500 litres d'eau de l'Almendares, par exemple), tout travail suivi serait impossible.

M. Martin (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 26 septembre 1853).

M. Martin n'a pas trouvé d'iode dans une pluie d'orage tombée à Marseille par un vent de mer dans la matinée du 27 mai ; son opération a porté sur 14 litres d'eau.

Au retour d'un voyage en Suisse et en Piémont, j'ai eu ce résultat, et quelques observations que je venais de faire dans la région méditerranéenne m'ont permis de placer à côté de lui les remarques suivantes (*Comptes rendus*, 7 novembre 1853) :

« 1° J'ai trouvé l'iode (à peu près 1/25 de milligramme pour 10 litres d'eau) : dans de l'eau de pluie tombée à Nice dans la première quinzaine d'octobre ; dans l'eau des citernes de Cette ; dans l'eau de pluie d'orage recueillie par moi-même à Cette, dans la matinée du 27 octobre, et à Montpellier, dans la soirée du même jour.

» 2° J'ai constaté la présence de l'iode dans des eaux de source des environs de Marseille (il n'a pas plu pendant mon séjour dans cette ville).

» 3° Il est cependant vrai de dire, d'une manière générale, que, contrairement à ce qu'on pouvait prévoir, les eaux pluviales sont moins chargées d'iode sur les côtes de France qu'à l'intérieur des terres. Si M. Martin veut bien adresser à la commission de l'Institut de l'eau de pluie recueillie par lui à Marseille, je ne mets pas en doute qu'elle y trouvera d'autant plus d'iode que le vent soufflera plus des terres. »

Je dois à la publication des observations qui précèdent d'avoir reçu de M. Martin une lettre dans laquelle ce savant m'annonce *qu'il vient de reconnaître la présence de l'iode dans de l'eau de pluie tombée* en octobre *à Marseille par un gros vent de terre* (vent de N.-O. *mistral* des Provençaux), et qu'il va se livrer à une série complète de recherches sur les eaux pluviales tombées à Marseille par les divers vents qui y soufflent. M. Martin soumettra à l'Académie ses nouvelles recherches.

M. Barreswil (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, novembre 1853).

Sous ce titre : *Faits pour servir à l'histoire de l'iode*, M. Barreswil vient d'annoncer qu'il a *découvert* de l'iode dans les acides *sulfurique*, *azotique*, *chlorhydrique* et dans le *nitrate de soude*; que c'est du nitrate de soude employé dans les arts que *les acides* précités *tirent leur iode*; que l'iode signalé dans les potasses *provient sans doute du nitrate de soude* qui a servi à blanchir la potasse d'ammoniaque, *à moins* qu'il ne soit originellement inhérent à la potasse elle-même, surtout si celle-ci provient des sels de varechs;

Que *la présence*, si fréquemment signalée depuis quelque temps, *de l'iode dans une foule de corps, pourrait bien ne tenir qu'à l'impureté des réactifs*, parmi lesquels figurent précisément les substances dans lesquelles il annonce *être parvenu à découvrir* l'iode; que *cela ressortira d'un travail qu'il publiera prochainement à propos d'expériences* NÉGATIVES *sur la recherche de l'iode dans plusieurs substances où sa présence paraît suffisamment démontrée.*

Cette note étant déjà bien longue, il me suffit aujourd'hui d'avoir rappelé aux chimistes qui ont suivi les recherches faites sur l'iode dans ces dernières années et attendent leur complément, les premières observations de l'auteur.

Du rouge cinchonique, de sa formation, de sa composition chimique.

Par M. Guibaud-Boissenot, pharmacien à Châlons-sur-Saône.

J'ai eu déja l'honneur de présenter à l'École de pharmacie, comme ébauche de mon travail, le rouge cinchonique en sujet de thèse. Je dois ici remercier M. Bussy de l'accueil bienveillant qu'il a voulu réserver à mon premier essai.

Qu'est-ce que le rouge cinchonique?

Comment se forme-t-il?

Quelle est sa composition chimique?

Telles sont les questions que je vais tâcher de résoudre.

Si l'on examine la composition chimique du rouge cinchonique, l'on y voit du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Ces trois éléments, sous l'influence d'une force dont les lois ordinaires de la chimie ne peuvent donner une explication satisfaisante, se combinent à l'état naissant dans la plante, engendrent un corps particulier, le tannin; et ce même tannin, subissant des modifications, donne naissance au rouge cinchonique.

Reuss, chimiste distingué de Moscou, lui donna le nom de *rouge cinchonique*, sans doute à cause de sa constitution moléculaire et de ses propriétés qui le distinguaient des autres matières colorantes rouges. Berzélius, dont le nom sera toujours si cher à la science chimique, le désigna sous le nom d'apothème, et plus tard en élimina le tannin. Mais ces dénominations ne pouvaient suffire, il fallait chercher quel était ce tannin de forme nouvelle, jouissant des propriétés chimiques du tannin sans en avoir les caractères physiques.

Si le rouge cinchonique fait partie constituante de l'écorce de quinquina, il se rencontre aussi dans d'autres écorces, sucs et racines. J'aurai l'occasion d'en parler plus bas.

Quels étaient les oxydes qui dominaient dans l'écorce de quinquina et qui pouvaient altérer le tannin? Telle est la question que je m'étais posée.

Après avoir incinéré complétement dans un creuset en platine l'extrait hydroalcoolique de quinquina, j'ai pu constater, ayant dissous dans une eau acidulée le résidu blanchâtre, la présence des oxydes de potassium, de magnésium et de calcium. Mais ces oxydes se trouvent-ils combinés au rouge cinchonique, ou n'ont-ils fait que jouer le rôle d'agents altératifs? c'est ce dont j'ai voulu m'assurer. J'ai pris de l'extrait alcoolique de quina, je l'ai lavé jusqu'à ce que l'eau ait passé incolore : j'ai recueilli sur le filtre le rouge cinchonique, je l'ai desséché et je l'ai incinéré. Comme je le pensais, les sels de potassium et de magnésium ont disparu, et je n'ai plus eu affaire qu'à l'oxyde de calcium.

Le rouge cinchonique n'est qu'une altération profonde du tannin, due aux oxydes de potassium, de magnésium et de calcium; soluble, alors que l'altération est légère, superfi-

cielle ; insoluble, alors qu'elle a pénétré les molécules du tannin.

Obtenu par la lixiviation de l'extrait, le rouge cinchonique est privé de toute saveur amère ; l'astringence seule persiste, mais avec moins d'intensité que dans l'extrait. L'eau qui a servi à la lixiviation a enlevé la matière tannante soluble (dite rouge cinchonique soluble), et en même temps les alcaloïdes.

Si l'on doit considérer comme rouge cinchonique la partie insoluble seule et jouissant des propriétés accusées par Laubert, Vauquelin, Reuss, Pelletier et Caventou, je me trouve conduit à cette conclusion, que le rouge cinchonique n'est pas combiné à la quinine et à la cinchonine, comme l'avait avancé M. Henri fils ; que ces deux alcaloïdes se trouvent, dans l'écorce, combinés au rouge cinchonique soluble, et principalement à l'acide kinique ; que ce fait est d'autant moins douteux que l'on peut impunément séparer la matière colorante rouge insoluble sans toucher aux alcaloïdes.

Dissous dans l'alcool, le rouge cinchonique est précipité par les oxydes de potassium, de baryum, de sodium ; le chlorure de calcium jouit de la même propriété. Essayé par les protosels de fer, il ne fournit aucune réaction, mais aussitôt que de l'état de proto ils ont passé à celui de sesquioxyde sous l'influence de l'air, une coloration bleue se déclare, et un précipité peu abondant se dépose graduellement au fond du vase.

Soumis à une température de 150 degrés, il répand des vapeurs violettes et une odeur aromatique qui lui est particulière.

Par la distillation il fournit de l'acide pyrogallique ; une huile empyreumatique ; une substance rouge carminée, volatile, soluble dans l'alcool, l'éther et les oxydes de potassium et de sodium ; insoluble dans l'eau, possédant l'odeur aromatique particulière dont j'ai parlé plus haut, colorant en beau rouge l'eau tenant en dissolution les oxydes précités, et pouvant être considéré comme une huile essentielle.

J'ai voulu obtenir du rouge cinchonique factice en faisant réagir les oxydes de potassium ou de calcium sur le tannin ; suivant que je laissais plus ou moins longtemps séjourner ces oxydes, j'avais une altération plus ou moins profonde. Si les caractères physiques s'éloignaient un peu, les caractères chimiques de ce rouge cinchonique se rapprochaient ; même solubilité

dans l'alcool et les oxydes; insolubilité dans l'eau, même réactions sur les persels de fer.

La matière colorante rouge du vin, du chêne, du ratanhia, du cachou, de la tormentille, donne des réactions à peu près identiques à celles du rouge cinchonique.

Le rouge cinchonique n'est donc pas une substance *sui generis*, mais se rencontrant partout où domine la matière tannante.

Les écorces des arbres qui croissent dans les parties méridionales de l'Afrique et de l'Amérique sont plus riches en matières tannantes que nos écorces indigènes, et douées de cet arome particulier que j'ai cité.

Je me propose avant peu de mettre au jour un travail sur les différentes réactions que font subir au tannin les oxydes caustiques. Je pourrai peut-être, à cette époque, réunir en un même faisceau l'acide kinique et l'acide tannique, comme dérivant l'un de l'autre.

Voici maintenant mes conclusions sur le rouge cinchonique :

Substance rouge briquetée, insoluble dans l'eau et l'éther, soluble dans l'alcool et les acides caustiques;

Décomposable par la chaleur, avec dégagement de vapeurs violettes et d'odeur aromatique;

Fournissant, par la distillation, de l'acide pyrogallique, de l'huile empyreumatique, une substance d'un rouge carmin, soluble dans l'alcool et les oxydes caustiques; insoluble dans l'eau, et jouissant d'une odeur aromatique particulière.

Sa composition chimique est représentée par :

Carbone.	14
Oxygène.	6
Hydrogène.	8
Fer et chaux.	des traces.

Rapport sur une thèse de M. Desnoix, *ayant pour sujet : Notice sur la famille des Loganiacées, etc. — De l'Igasurine;*

Par M. Blondeau fils.

La thèse de M. Desnoix, dont vous m'avez chargé de vous présenter l'analyse, constitue un travail fort intéressant divisé

en deux parties : une partie botanique et une partie chimique.

Dans la partie botanique, après quelques considérations sur l'importance très-grande qu'ont eue pour la matière médicale les découvertes des alcalis végétaux dues à Vauquelin, Derosne, Sertuerner, Séguin et plus récemment à MM. Pelletier et Caventou, M. Desnoix entre dans la description de la famille des loganiacées et des caractères botaniques des arbres qui fournissent à la matière médicale la noix vomique, la fève Saint-Ignace, la fausse angusture.

Ces arbres, connus et décrits depuis longtemps sous le nom de *Caniram*, nom que leur donnent encore les habitants de la côte de Malabar pour indiquer leur propriété contre la morsure des serpents, ces arbres furent nommés Strychnos par Linnée, et rangés dans la famille des apocynées ; de Candolle fit de ce genre la famille spéciale des strychnées ; et peu de temps après, Endlicher fit entrer la famille des strychnées dans celle des loganiacées établie par Robert Brown, avec quelques genres des familles des rubiacées et des gentianées.

M. Desnoix exprime ici le regret que l'on n'ait pas laissé subsister cette famille spéciale des strychnées, afin de laisser plus de poids à cette loi formulée par Linnée, puis par de Candolle, et plus récemment par MM. Pelletier et Caventou, « que les » plantes d'une même famille renferment en général les mêmes » principes immédiats, et agissent par conséquent de la même » façon sur l'économie. »

Cette loi, vraie presque toujours, souffre cependant des exceptions. Ainsi, le *Strychnos pseudochina*, ou *Quina de Campo*, est fébrifuge, le fruit du *Strychnos potatorum* est employé dans les contrées où il croît pour rendre l'eau potable. Le fruit du *Strychnos Vontac* désigné aussi sous le nom de *Bhremia spinosa*, est agréable et rafraîchissant quand il est à complète maturité ; le nom du *Strychnos innocua* indique assez les propriétés de cet arbre.

Après la description botanique de la famille des loganiacées et des caractères qui la distinguent des familles des rubiacées, des apocynées et des gentianées, M. Desnoix décrit les divisions de cette famille en plusieurs ordres et tribus. Puis il entre dans le détail des caractères et de l'historique des deux produits

principaux fournis à la matière médicale par la famille des loganiacées : la noix vomique et la fève Saint-Ignace.

Dans la partie chimique de ce travail, l'auteur nous présente l'étude et les caractères d'un troisième alcaloïde qu'il a rencontré dans la noix vomique, et que pour distinguer des deux déjà connus, la strychnine et la brucine, il a nommé igasurine, de igasur, nom que porte la fève Saint Ignace dans le pays où on la récolte. Bien que trouvé dans la noix vomique, M. Desnoix lui donne ce nom d'igasurine, pensant bien par analogie que ce alcaloïde sera également rencontré dans la fève Saint-Ignace.

Pendant son séjour à la pharmacie centrale des hôpitaux, M. Desnoix a eu l'occasion de préparer plusieurs fois de la strychnine, et a chaque fois opéré sur 100 kilogrammes de noix vomique.

Après avoir précipité la strychnine et la brucine par la chaux à la température de l'ébullition, les eaux mères étant amenées à un certain degré de concentration et abandonnées au repos pendant quelques jours, on trouve les parois du vase tapissées de cristaux; si les liqueurs n'étaient pas assez concentrées, il faudrait les évaporer au bain-marie pour obtenir ces cristaux que l'on recueille, et on traite par de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique qui les dissout. Cette solution, purifiée par le charbon animal et précipitée par l'ammoniaque, laissera déposer sous forme d'une poudre jaunâtre, l'igasurine qui, amorphe d'abord, ne tarde pas en s'hydratant à prendre une texture cristalline. Une seconde manipulation semblable suffit pour blanchir complétement cet alcaloïde. On le reprend alors par l'alcool à 25°, pour séparer un peu de phosphate de chaux enlevé au charbon par l'acide chlorhydrique. Cet alcool évaporé laisse un résidu qui est repris par l'eau acide; les liqueurs réunies sont traitées par l'ammoniaque, et l'igasurine est précipitée. Laissée pendant quelques heures au contact des eaux mères, elle cristallise. Ces cristaux recueillis sont séchés entre des feuilles de papier joseph.

Ainsi obtenue, l'igasurine est blanche, cristallisée en prismes soyeux disposés en aigrettes, contenant environ 10 pour 100 d'eau de cristallisation, d'une saveur amère très-persistante.

Après une série d'expériences ayant pour but de bien déter-

miner les différences qui existent entre cet alcaloïde et les deux alcaloïdes ses congénères dont les caractères sont si bien déterminés, M. Desnoix trouve que l'igasurine offre les plus grandes analogies avec la brucine, et ne peut indiquer quant à présent pour caractère bien distinctif que la différence de solubilité qu'il a bien constatée. Ainsi l'igasurine se dissout très-vite dans 200 parties d'eau bouillante et par le refroidissement cristallise très-promptement. La brucine demande 500 parties d'eau bouillante et sa cristallisation se fait plus lentement. Le bicarbonate de soude et la potasse en présence de l'acide tartrique précipitent l'igasurine et ne précipitent pas par la brucine. Tous les autres réactifs qui agissent sur la brucine agissent de la même manière, ou avec une très-légère différence, sur l'igasurine. Ayant examiné son pouvoir rotatoire moléculaire, M. Desnoix a trouvé un chiffre très-rapproché de celui que M. Bouchardat a constaté pour la brucine.

Quant à son action sur l'économie animale, sa force, d'après des expériences faites avec M. Léon Soubeiran, serait intermédiaire entre celle de la strychnine et celle de la brucine.

De ces faits nous pouvons conclure, avec M. Desnoix, que l'histoire chimique des différents caractères de ce corps est encore assez peu complète pour en assurer définitivement l'existence; aussi notre laborieux et intelligent confrère se propose-t-il de continuer dans un autre travail les recherches qu'il a commencées sur cet alcaloïde, dont il pense bien avoir reconnu l'existence dans la noix vomique et que l'on devra bien probablement aussi rencontrer dans les autres strychnées.

Je vous prie, messieurs, de vouloir bien voter des remercîments à M. Desnoix pour son travail intéressant, et encourager ainsi ces recherches et ces études qui sont si utiles et si honorables pour notre profession.

Note sur la préparation de l'inuline, par C.-J. Thirault, pharmacien à Saint-Étienne (Loire).

On éprouve assez de difficulté pour obtenir de l'inuline d'une blancheur parfaite et en quantité assez notable; lorsque l'on

traite simplement la racine d'aunée par l'eau bouillante et que l'on concentre les liqueurs pour laisser l'inuline se précipiter, ce n'est qu'après un certain nombre de traitements par le charbon, qui absorbent une grande partie du produit, que l'on obtient de l'inuline suffisamment blanche.

Voici un procédé qui fournit très-rapidement cette substance d'une blancheur parfaite : on épuise par déplacement et à l'eau bouillante une certaine quantité de racine d'aunée, de manière à avoir une liqueur très-chargée et à éviter ainsi une longue évaporation ; on concentre ensuite le liquide jusqu'à 10 à 12° aréométriques, en y ajoutant alors deux fois le volume d'alcool à 81° cent. ; l'inuline est précipitée en poudre presque blanche ; il suffit de la dissoudre de nouveau dans une petite quantité d'eau distillée, de traiter sa solution par un peu de noir animal lavé, et de précipiter de nouveau par deux fois le volume d'alcool à 81° cent. ; on recueille sur un filtre l'inuline qui s'est précipitée, et comme elle se trouve imprégnée d'alcool, sa desiccation est très-rapide et on l'obtient d'une blancheur parfaite.

Ce procédé, malgré l'emploi de l'alcool, est très-économique, l'on ne perd qu'une quantité très-insignifiante d'alcool, on ne fait qu'affaiblir son degré, une simple distillation le lui restitue, l'on peut du reste conserver cet alcool affaibli pour la préparation des extraits hydroalcooliques.

Sur la passivité du nickel et du cobalt.

Par M. J. Nicklès.

(Lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 16 août 1853.)

La curieuse propriété du fer de devenir moins oxydable après avoir subi le contact de l'acide azotique fumant, a exercé la sagacité de beaucoup de chimistes et de physiciens. Découverte par Keir, elle a été examinée à divers points de vue par MM. Herschell, Faraday, Schœnbein, Becquerel, Buff, De la Rive, Andrews, Mousson, Millon, Beetz et Rollmann. Des travaux de ces savants il est résulté que le fer peut devenir passif, non-seulement au contact de l'acide azotique fumant, mais

qu'il acquiert encore cette propriété quand on le fait bleuir à la lampe, ou quand, après l'avoir plongé dans l'acide azotique non fumant, on le touche, dans le sein du liquide, avec un fil de platine.

Le même effet est obtenu lorsqu'on met le fer en communication avec le pôle positif d'un couple voltaïque.

A la faveur des modifications qu'il éprouve dans ces circonstances, le fer ne précipite pas le sulfate de cuivre lorsqu'il sert d'anode à un élément voltaïque; l'oxygène se dégage autour de lui sans l'attaquer; il supporte le contact de l'acide azotique aqueux sans éprouver d'altération, mais il redevient actif quand, après avoir été retiré de l'acide, il est plongé dans l'eau.

Ces faits se vérifient plus ou moins sur le nickel et le cobalt étirés en fils. Ces deux métaux sont susceptibles de devenir passifs à la manière du fer. Une lame de nickel formée par voie galvanique s'est comportée en tout point comme le fil étiré, ce qui tend à prouver que la pression supportée par le fil pendant l'étirage et la plus grande densité qu'il a acquise dans cette circonstance ne sont pour rien dans les propriétés négatives que ce métal a contractées sous l'influence de l'acide nitrique fumant.

Le procédé à l'aide duquel cette lame a été fabriquée est à la fois simple et expéditif; comme il pourrait être de quelque utilité aux personnes qui s'occupent de nickelisation, je le rapporterai en peu de mots.

La matière première que j'ai employée est le sulfate double $So^3 NiO + So^3 KO + 6 HO$ si caractéristique par ses beaux prismes obliques rhomboïdaux et qui se forment dans le traitement de la mine de nickel. On prend donc ce sulfate double et on l'introduit dans une capsule avec de l'eau; on place sur le feu et sans attendre que le tout soit dissous on y fait plonger les deux pôles de la pile; le pôle négatif, destiné à recevoir le dépôt, est terminé par une lame de platine, très-légèrement graissée afin de faciliter ensuite la séparation de la lame de nickel produite. Le dépôt se forme vite quand la dissolution est maintenue sur le feu; la lame déposée est très-consistante, élastique et parfaitement homogène.

Les fils de nickel et de cobalt qui ont servi dans les expé-

riences dont il va être question, étaient chimiquement purs; ils m'avaient été obligeamment remis par M. H. Sainte-Claire Deville qui les avait lui-même préparés et analysés.

Voici les résultats analytiques que M. Deville a obtenus avec les fils de nickel.

100 parties de métal ont donné :

Silicium	0,3
Cuivre	0,1
Nickel	99,6
	100,0

Le nickel était donc très-pur, l'équivalent qui résulte de cette analyse est 369,9 et ne diffère que peu du nombre 369,3 adopté par Berzélius.

L'état passif que le nickel et le cobalt acquièrent en présence de l'acide azotique fumant n'est que de courte durée, mais la passivité de ces métaux devient stable quand, après avoir été bleuis à la lampe d'alcool ou sur un feu de charbon, ils sont plongés tout chauds dans cet acide ; à partir de ce moment ils se comportent en tout comme le fer passif à cela près qu'ils sont moins négatifs que lui dans l'acide azotique ordinaire. Cependant, ils peuvent communiquer leur état passif au fer actif plongé dans l'acide non fumant et arrêter l'attaque énergique dont il est l'objet de la part de cet acide.

Le platine est toujours négatif à l'égard de ces trois métaux rendus passifs et l'un quelconque de ces derniers est également négatif à l'égard des trois métaux actifs.

L'innocuité du fer passif dans le sulfate de cuivre, signalée par M. Schoenbein, n'a pu être reproduite en dehors du circuit; dans toutes mes expériences, le fer s'entourait promptement de cuivre métallique.

J'ai en même temps examiné les rapports électro-chimiques du fer, du nickel et du cobalt à l'état actif et à l'état passif au contact de divers acides, ainsi que de la potasse aqueuse. Le caractère négatif du fer passif n'est réellement prononcé que dans l'acide azotique; dans les autres liquides qui ont servi à mes expériences, l'électricité positive se porte sur le fer loin d'en émaner. Dans la potasse aqueuse, les rapports ont été les

mêmes pour les métaux actifs et pour les métaux passifs, ce qui semblerait indiquer que la passivité de ces métaux congénères est détruite par cet alcali ; il n'en est rien cependant. En effet, quand, après cette immersion dans la potasse, on les remet en contact avec de l'acide azotique de 1,34 de densité, on observe qu'ils ont repris le rôle électro-chimique qui convient à leur état passif et qu'ils ne sont aucunement attaqués par l'acide.

Les séries suivantes expriment les rapports respectifs du fer, du nickel et du cobalt aux deux états, en commençant par le métal positif et en finissant par le métal négatif ; les expériences ont été faites avec les divers liquides indiqués au tableau.

Liquide employé.	Métaux actifs. + —	Métaux passifs. + —
Acide azotique fumant.	. . . .	Co, Ni, Fe
— de 1,34 de densité. . .	Fe, Co, Ni	Co, Ni, Fe
$So^3 + HO$.	Co, Fe, Ni	Ni, Co, Fe
$So^3 + HO$ étendu de 9 parties d'eau. .	Fe, Ni, Co	Fe, Co, Ni
Potasse aqueuse.	Fe, Ni, Co	Fe, Ni, Co

Extrait des journaux Anglais.

Détermination de la force des préparations pharmaceutiques contenant de l'acide prussique; par James Roberton.

Il n'est pas de préparations médicinales qui soient plus sujettes à varier, et qui cependant exigent plus de stabilité dans leurs compositions, que celles qui renferment de l'acide prussique. L'eau distillée de laurier cerise, qui est d'un usage si fréquent en pharmacie, présente sous ce rapport, des variations extrêmes et très-fâcheuses pour la pratique médicale.

Un réactif simple, qui donnerait le moyen d'évaluer de temps en temps la force des divers composés cyaniques, et qui joindrait l'exactitude de la détermination à la facilité de l'emploi, serait à la fois très-utile et très-précieux pour les pharmaciens. MM. Fordos et Gélis ont indiqué, il y a quelque temps, un procédé cyanométrique dont l'objet était simplement de déterminer la valeur commerciale du cyanure de potassium. L'auteur

a examiné avec soin ce procédé qui repose sur l'action décomposante de l'iode à l'égard des cyanures alcalins, et en cherchant à généraliser son emploi, il a vu qu'il pouvait parfaitement s'appliquer à la détermination et au dosage de toutes les préparations pharmaceutiques renfermant de l'acide prussique.

On prépare une solution titrée d'iode (15 centigrammes pour 30 grammes conviennent parfaitement); on introduit cette solution dans une burette de Gay-Lussac, et on la verse goutte à goutte dans une certaine quantité de la liqueur à examiner, jusqu'à ce qu'on aperçoive une teinte jaunâtre persistante même après l'agitation. On n'a alors qu'à lire la quantité de solution normale qu'il a fallu employer pour avoir la force comparée de la préparation soumise à l'examen. Ce procédé ne donne pas seulement la valeur comparée des diverses solutions cyaniques, mais il fournit aussi la proportion en centièmes de l'acide cyanhydrique qu'elles renferment. Car chaque équivalent de cyanogène absorbe exactement un équivalent d'iode. L'auteur a trouvé ce procédé d'une grande utilité pratique, et il le recommande à tous les parmaciens qui voudront essayer leurs préparations cyaniques.

H. Buignet.

Analyse des huiles au moyen du dégagement de chaleur produit par l'acide sulfurique; par M. Maumené.

Extrait par H. Buignet.

En rendant compte, dans le numéro de janvier, du travail intéressant de M. Fehling sur les huiles, nous disions, sur la foi des journaux anglais, que ce travail était destiné à compléter celui de M. Maumené sur le même sujet. Il importe aujourd'hui, pour fixer les idées sur ce point, et rétablir, autant que possible, l'exactitude des faits, de donner un extrait du mémoire de M. Maumené, mémoire qui est antérieur à celui de M. Fehling, et dont, par un regrettable oubli, il n'a été rien dit dans le *Journal de pharmacie et de chimie.*

M. Maumené établit d'abord que les huiles grasses, mêlées à l'acide sulfurique dégagent de la chaleur, et que cette action sépare d'une manière tranchée les huiles siccatives de celles qui

ne le sont pas. Par exemple, 50 grammes d'huile d'olive, mêlés à 10 centimètres cubes d'acide sulfurique concentré, donnent une élévation de température de 42°; tandis que 50 grammes d'huile d'œillette, mêlés dans les mêmes circonstances à une quantité pareille du même acide, donnent une élévation de température de 74° 5.

On comprend qu'en opérant avec les précautions convenables, on ait là un excellent moyen de distinguer les deux huiles l'une de l'autre.

Pour se rendre compte du degré de confiance que l'on peut accorder à de semblables expériences, M. Maumené a recherché l'influence que pouvait avoir l'origine et l'âge des huiles, le degré de concentration de l'acide, et la température propre des deux corps au moment de l'expérience.

Il a reconnu que l'action sur l'huile d'olive était constante quels que fussent d'ailleurs et son âge et sa provenance, mais qu'il n'en était pas de même de l'huile d'œillette. L'action chimique, exercée dans ce dernier cas, est plus radicale et plus profonde que dans le premier, et donne toujours lieu à un petit dégagement d'acide sulfureux qui absorbe et fait disparaître à l'état latent une certaine quantité de la chaleur produite: d'où résulte que la température observée dans ce cas-là est trop faible, et que, si on pouvait empêcher l'acide sulfureux de se produire on aurait une différence encore plus marquée entre les deux huiles.

Or, quand on mêle deux parties d'huile d'olive à une partie d'huile d'œillette, on observe une élévation de température de 56° 8, et il n'y a ni dégagement d'acide sulfureux, ni boursouflement.

Il est clair qu'en faisant la part de l'huile d'olive, d'après les données fournies par la précédente expérience, ce qui reste exprime la chaleur produite par l'huile d'œillette seule, quand elle ne dégage pas d'acide sulfureux. Le calcul suivant rend compte de ce partage :

$$(56{,}8 \times 3) = (42° \times 2) + (x \times 1), \text{ d'où}$$
$$x = (56°{,}8 \times 3) - (42° \times 2) = 86°{,}4.$$

Ainsi, quand le dégagement d'acide sulfureux ne vient pas

compliquer le résultat, l'huile d'œillette donne, avec l'acide sulfurique, une élévation de température de 86° 4, au lieu de 74° 5.

Les expériences faites pour apprécier l'influence du degré de concentration de l'acide, ont montré que cette influence était très-restreinte. Sans doute, si les variations sont considérables, on peut obtenir des résultats discordants, mais en restant dans les limites de deux ou trois degrés de Baumé, ce qui est le cas des acides ordinaires du commerce, on n'a jamais rien de semblable à redouter.

Quant à la température propre des deux corps au début de l'expérience, elle n'a d'influence, selon M. Maumené, que par les différences qu'elle entraîne dans le poids de l'acide employé. Et en effet, comme celui-ci est toujours introduit en volume dans le mélange et qu'un même volume d'acide pèse d'autant plus que sa température est plus basse, il est évident qu'on doit avoir, dans ce dernier cas, toutes les conséquences d'une plus forte proportion d'acide. L'auteur a reconnu, toutefois, que les variations qui surviennent par cette cause sont très-bornées, et qu'elles ne dépassent jamais un degré. En supposant deux températures très-éloignées, comme 0° et 25°, on obtient, pour l'huile d'olive, une élévation de température de 42° 50 dans le premier cas, et de 42° seulement pour le second. C'est, comme on le voit, une différence très-faible, et elle porte, cependant, sur des cas extrêmes.

En ayant égard aux résultats donnés séparément par les huiles d'olive et d'œillette, serait-il possible de faire l'analyse exacte d'un mélange de ces deux huiles, et de déterminer rigoureusement la proportion de chacune d'elles?

M. Maumené résout le problème de la manière suivante :

Représentons par $\frac{a}{k}$ le rapport de l'huile d'olive à la masse, il est évident que celui de l'huile d'œillette devra être représenté par $\frac{k-a}{k}$.

Supposons, d'un autre côté, que 50 grammes de mélange aient donné une élévation de température de 46° 5, on a alors l'équation suivante :

$$\frac{a}{k} \times 42° + \frac{k-a}{k} \times 86°,5 = 46°5.$$

Pour résoudre cette équation à deux inconnues, il n'y a qu'à faire successivement $k = 1, 2, 3 \ldots 10$, jusqu'à ce que la valeur correspondante de a vérifie l'équation à très-peu de chose près. Dans le cas dont il s'agit, il est facile de voir que cela n'a lieu que pour $k = 10$ ce qui donne $a = 8,98$.

On reconnaît ainsi qu'un mélange qui donne une élévation de température de 46°,5 est formé sur 10 parties, de 9 parties d'huile d'olive pour une seule d'huile d'œillette.

Cette méthode d'analyse quantitative est très-simple, et on peut dire aussi, suffisamment exacte quand elle s'applique à un mélange de deux huiles dont la nature a été déterminée et reconnue par une analyse quantitative préalable. L'huile d'œillette n'est pas la seule en effet que l'on ait à rechercher dans un semblable mélange, et il faut prévoir le cas où on aurait la certitude d'une huile d'olive mélangée, sans aucun indice sur la nature de l'huile qui la falsifie.

Pour être à même de résoudre cette question, M. Maumené a fait pour la plupart des huiles employées dans le commerce ce qu'il avait fait pour les huiles d'olive et d'œillette en particulier. Il a pris 50 grammes de chacune d'elles, les a mêlés à 10 centimètres cubes d'acide sulfurique à 66° en se plaçant exactement dans les mêmes conditions que précédemment, et il a noté avec soin le dégagement de chaleur pour chaque huile en particulier. Voici le tableau des résultats obtenus :

Huile de colza.	58°
— faine.	65
— navette.	57
— sésame.	68
— amandes douces.	53,5
— ricins.	47
— lin.	133
— noix.	101
— chènevis.	98
— foie de raie.	102
— foie de morue.	103

Assurément, si on connaissait celle de toutes ces huiles qui se

trouve mêlée à l'huile d'olive, on arriverait bien facilement à connaître sa proportion, car rien n'empêcherait d'appliquer au mélange la même formule et le même calcul que précédemment. Mais, il faut déterminer la nature de cette huile, et ce n'est pas là un problème facile à résoudre.

M. Maumené a fait cette remarque que lorsque on prend 100 grammes d'huile au lieu de 50 et qu'on les mêle avec les mêmes précautions à 10 centimètres cubes d'acide sulfurique à 66°, les résultats cessent d'être en proportion avec ceux du tableau précédent. On comprend, avec un peu de réflexion qu'il en doive être ainsi, et que l'action de l'acide puisse changer en augmentant pour une certaine huile et en diminuant pour une autre, parce qu'on se rapprocherait, dans le premier cas, et qu'on s'éloignerait dans le second, des équivalents chimiques qui fournissent le maximum de chaleur.

L'expérience apprend que pour l'huile d'olive, le dégagement de chaleur est plus grand que la moitié de celui qu'avaient fourni 50 grammes de la même huile, car il est de 25°, au lieu de 42°.

Pour les autres huiles au contraire, il est égal ou inférieur à la moitié de celui qu'on obtient avec 50 grammes, mais avec des différences qui permettent jusqu'à un certain point de les distinguer.

Voici le tableau de ces variations :

				Différence.
Huile d'olive	dégage 25°	au lieu de 21°	moitié de 42°	+ 4°
— de colza	29	29	58	0
— de navette	25,6	28,5	67	— 3
— de faîne	26,2	32,5	65	— 6
— de sésame	28	34	68	— 6
— d'œillette	26	43,2	86,5	— 1,7
— de lin	65	66,5	133	— 1,5
— de noix	45,5	50,5	101	— 5
— de chènevis	49	49	98	0

Si donc le mélange, analysé d'abord au poids de 50 grammes a donné 46° de chaleur par exemple, et si ce mélange essayé à 100 grammes ne donne pas la moitié de 46 ou 23°, mais seulement 21°, on sera sûr que l'huile cherchée est une de celles dont le dégagement de chaleur est notablement moindre à

100 grammes qu'à 50 grammes, et par conséquent de l'huile d'œillette, de faîne, etc...

Pour approcher davantage de la solution, M. Maumené a cherché, dans une troisième série d'expériences, ce qui arriverait pour chaque huile en particulier, si, au lieu d'augmenter la proportion d'huile, on augmentait celle de l'acide. Le tableau suivant donne les divers dégagements de chaleur en faisant agir sur 50 grammes d'huile tantôt 20 centimètres cubes et tantôt 30 centimètres cubes d'acide.

	Avec 20 c.c.	Avec 30 c.c.	Maximum.
Huile d'olive. . . .	35	35	35
— de colza. . .	63	64.5	64,5
— de navette. .	51	49,5	51
— de faîne. . .	59,5	55,5	59,5
— de sésame. .	62	59	62
— d'œillette. . .	86	84	86
— de lin. . . .	110	98	110
— de noix. . . .	88	81	88
— de chènevis.	95	83	95

En combinant ces variations avec celles du tableau précédent, on arrive presque toujours à déterminer la nature de l'huile cherchée.

Tels sont, à part une multitude de détails opératoires décrits avec beaucoup de soin, et destinés à rendre les résultats plus nets et plus comparables, les principaux faits consignés dans le mémoire de M. Maumené. Il est facile de voir qu'ils rentrent dans ceux que nous avons signalés en rendant compte du travail de M. Fehling. Aussi, devons-nous regretter que ce mémoire qui est de beaucoup antérieur à celui du chimiste anglais, puisque son impression dans les archives de l'Académie impériale de Reims remonte au 15 octobre 1852, n'ait pas été publié, au moins par extrait, dans le *Journal de pharmacie et de chimie.*

Lettre de M. Dalpiaz *aux rédacteurs, au sujet de la glycérine.*

Messieurs, comme je m'occupe depuis plusieurs années de la fabrication industrielle de la glycérine, j'ai dû lire avec intérêt

le mémoire que M. Cap a publié dans le journal de Pharmacie le mois dernier, et je vous demande la permission d'y ajouter quelques remarques qui me sont particulières.

Je suis parvenu, à l'aide de procédés un peu différents de ceux de M. Cap, à obtenir de la glycérine très-blanche, aussi pure, du moins pour les usages ordinaires, que celle de mon honorable confrère, et je partage toutes ses prévisions au sujet des nombreux emplois qu'en pourront faire, dans un avenir peu éloigné, les arts ainsi que la médecine. Mais ma lettre a un autre objet; celui de prémunir les pharmaciens contre la glycérine de quelques fabricants, celle, par exemple, qui provient de certaines maisons d'Angleterre, et dont j'ai plusieurs échantillons sous les yeux. Cette glycérine est d'une consistance qui ne s'élève pas à plus de 25 degrés. Elle est parfaitement incolore, mais elle a été évidemment blanchie et en partie désinfectée, au moyen du chlore; en sorte qu'elle contient une assez grande quantité de chlorure de calcium et même du chlore à l'état libre, très-reconnaissable à l'odorat, ce qui la rendrait totalement impropre à la préparation des *glycérolés* chargés de substances salines ou médicamenteuses de quelque activité.

Veuillez agréer, Messieurs, etc. DALPIAZ.

Note de M. Cap. — Les remarques de M. Dalpiaz sont fondées et d'une réelle importance. J'ai parlé dans mon mémoire des propriétés générales de la glycérine pure. Le procédé que j'ai décrit s'applique particulièrement à la glycérine destinée aux usages ordinaires. Quant à la pharmacie, il importe peu, sans doute, pour l'usage externe, que ce produit soit d'une blancheur absolue; l'essentiel est qu'il soit *complétement inodore*, et qu'il contienne le moins possible de sels calcaires ou autres. Toutefois, quelques rares préparations pharmaceutiques exigeront nécessairement de la glycérine chimiquement pure, par exemple, les glycérolés qui devront contenir des substances salines, ou bien s'employer à l'intérieur. Aussi, indépendamment des sortes destinées au commerce ou aux emplois externes, qui devront être sans odeur, d'une blancheur plus ou moins parfaite, et d'une densité déterminée, les pharmaciens seront-

ils quelquefois dans la nécessité d'employer de la glycérine chimiquement pure. C'est à obtenir ce dernier produit que M. Dalpiaz parviendra, sans nul doute, aussi bien que nous nous sommes efforcé de le faire nous-même dans notre fabrication.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance publique du 30 janvier 1854.

PROCLAMATION DES PRIX. — On a entendu dans cette séance :

1° La proclamation des prix décernés et des sujets de prix proposés.

2° Un discours d'ouverture par le président, qui a payé un juste tribut d'éloges et de regrets à la mémoire de MM. Adrien de Jussieu et Arago, morts dans le cours de l'année.

3° L'éloge historique de M. de Blainville, par M. Flourens, secrétaire perpétuel.

Voici le programme des prix décernés pour les travaux adressés au concours des prix de médecine et de chirurgie :

1° Une récompense de 2,000 fr. à M. Kœlliker pour son travail sur l'*Anatomie microscopique des tissus* et le *Manuel de l'anatomie générale de l'homme.*

2° Une récompense de 2,000 fr. à MM. Charles Robin et Verdeil pour leur ouvrage intitulé : *Traité de chimie anatomique et physiologique.*

3° Une récompense de 2,000 fr. à M. Magnus Hus pour son *Traité de médecine sur l'alcoolisme chronique.*

4° Une récompense de 2,000 fr. à M. Morel pour son *Traité théorique et pratique des maladies mentales.*

5° Une récompense de 2,000 fr. à M. Sestier pour son *Traité de l'angine laryngée œdémateuse.*

6° Une récompense de 2,000 fr. à M. Vidal (de Cassis) pour son *Traité des maladies vénériennes.*

7° Une récompense de 1,500 fr. à M. Giraldès pour son *Mémoire sur les kystes muqueux du sinus maxillaire.*

8° Une récompense de 2,000 fr. à M. Guibourt pour son *Histoire naturelle des drogues simples.*

9° Un encouragement de 1,200 fr. à MM. Becquerel et Vernois pour leur *Mémoire sur la composition du lait de la femme dans l'état de santé et de maladie.*

10° Une récompense de 2,000 fr. à M. Abeille pour son *Traité des hydropysies et des kystes.*

11° Une récompense de 1,000 fr. à M. Bouchut pour son *Traité pratique des maladies des nouveau-nés et des enfants à la mamelle.*

12° Un encouragement de 1,000 fr. à M. Willemin pour son *Mémoire sur le bouton d'Alep.*

13° Un encouragement de 1,000 fr. à M. Gubier pour son *Mémoire sur une nouvelle affection du foie, liée à la syphilis chez les enfants du premier âge.*

14° Un encouragement de 1,000 fr. à M. Bassereau pour son *Traité des affections de la peau, symptomatiques de la syphilis.*

15° Un encouragement de 1,000 fr. à M. Gosselin pour ses *Études sur l'opération de la cataracte par abaissement.*

16° Une récompense de 1,000 fr. à M. Fontan pour ses *Recherches sur les eaux minérales des Pyrénées.*

17° Une récompense de 1,000 fr. à feu M. Réveillé-Parise pour son *Traité hygiénique de la vieillesse.*

18° Un encouragement de 500 fr. à M. Reinoso pour son *Mémoire sur la présence du sucre dans les urines*, etc.

19° Un encouragement de 500 fr. à M. Lecanu pour ses *Études sur le sang et sur les urines.*

20° Un encouragement de 500 fr. à M. Mouriès pour son *Mémoire sur le phosphate de chaux dans ses rapports avec la nutrition des animaux*, etc.

— Sur le rapport de la commission du prix de statistique, l'Académie déclare qu'il n'y a pas lieu à décerner de prix pour 1853.

Elle a accordé deux médailles d'encouragement, l'une de 300 fr., à M. Gustave Hubard, auteur d'un mémoire intitulé : *De l'organisation des sociétés de prévoyance ou de secours mutuels, et des bases scientifiques sur lesquelles elles doivent être*

tistiques, avec une table de mortalité et une table de maladies dressées sur des documents spéciaux.

L'autre, de la valeur de 200 fr. à M. A. Lachèse, docteur en médecine à Angers, pour son ouvrage intitulé : *Résumé statistique et médical des décisions prises par le conseil de révision du département de Maine-et-Loire de* 1817 *à* 1850.

Elle accorde, en outre, des mentions honorables à M. Ad. Bérigny, à M. F. Roubaud et à M. le général Cabuccia.

— Le grand prix des sciences physiques a été décerné à M. G.-J. Van Beneden, professeur à l'université de Louvain.

Une mention honorable est accordée à M. Frédéric Kuechenmeister, à Zitteau (Saxe).

— Le prix de physiologie expérimentale a été accordé à M. Cl. Bernard, pour des expériences qui mettent en lumière une propriété inconnue du système ganglionnaire, laquelle consiste en ce que la portion cervicale du grand sympathique exerce une influence manifeste sur la température des parties auxquelles ses filets se distribuent en accompagnant les vaisseaux artériels.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 1er février 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

M. Lepage, de Gisors, envoie une note dans laquelle cet honorable confrère dit avoir constaté de nouveau l'insolubilité de la morphine dans le chloroforme, contrairement à ce qui avait été prononcé par M. Saint-Lager. M. Soubeiran a confirmé les faits avancés par M. Lepage.

La Société reçoit : 1° le Journal de pharmacie du mois de janvier ; 2° le Journal de pharmacie d'Anvers ; 3° le Bulletin de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de la Haute-Garonne ; 4° une thèse de de M. Charles-Achille Pommier ; intitulée : *De la constitution physique et chimique des eaux minérales du département des Vosges, et en particulier de quelques sources peu connues*. Cette thèse a été soutenue devant

l'école de pharmacie de Paris; 5° le Pharmaceutical journal de Jacob Bell (renvoyé à M. Buignet). 6° le Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne (renvoyé à M. Gaultier de Claubry); 7° trois numéros du Journal des connaissances médicales; 8° Le Répertoire de pharmacie de M. Bouchardat; 9° un discours prononcé par M. Disso, à la séance solennelle anniversaire de la Société de pharmacie de Lisbonne.

M. Cap communique quelques fragments d'un travail qu'il a lu à l'Académie de médecine, et qui a pour sujet les applications de la glycérine à l'art médical.

M. le secrétaire général donne lecture de la liste des membres honoraires libres, correspondants nationaux et étrangers. On procède à la rectification de cette liste.

M. Buignet analyse la thèse de M. Léon Soubeiran, il demande que des remercîments soient adressés à l'auteur; ces conclusions sont adoptées.

M. Ducom rend compte d'un travail de M. Larbaud sur les eaux de Vichy.

M. Wuaflard analyse une brochure présentée à la Société par M. le docteur Piogey, intitulée : *Du charlatanisme médical, et des moyens de le réprimer;* le rapporteur demande que des remercîments soient adressés à l'auteur : ces conclusions sont adoptées.

M. Deschamps, d'Avallon, analyse le traité de pharmacie vétérinaire de M. Tabourin.

M. Réveil, au nom de la commission chargée d'examiner les titres de M. Jules Lefort, candidat à une place de membre résident, lit un rapport dans lequel il conclut à l'admission de M. Lefort.

M. Garrot présente un rapport au nom de la commission chargée d'examiner les travaux des candidats au titre de membre correspondant.

M. le président annonce que MM. les membres de la Société seront spécialement convoqués pour procéder aux élections et pour entendre le rapport de la commission nommée pour les modifications à faire au règlement.

Revue Médicale.

Du tartre stibié dans le traitement de la phthisie pulmonaire. — Nous avons déjà entretenu nos lecteurs des bons effets de l'emploi du tartre stibié à doses réfractées (5 centigrammes en vingt pilules à prendre à la dose d'une par jour) dans le traitement de la phthisie, et aujourd'hui nous trouvons dans le Bulletin de thérapeutique un travail de M. Bricheteau qui appelle de nouveau l'attention sur l'administration du tartre stibié contre cette terrible affection ; seulement les doses auxquels M. Bricheteau a administré le plus souvent le médicament sont beaucoup plus élevées, et il n'a pas craint de faire vomir ses malades un grand nombre de fois et à des périodes très-rapprochées, et il pense que l'explication physiologique de la manière d'agir de l'émétique peut se trouver dans la théorie de Carwel sur la tuberculisation : en effet, selon cet auteur, la tuberculisation est le résultat d'une fonction sécrétoire très-complexe; la matière tuberculeuse serait, en premier lieu, déposée sur la surface libre des membranes muqueuses, et en particulier sur celles qui tapissent les extrémités bronchiques, puis dans le tissu pulmonaire. Or rien ne serait plus propre à empêcher ce dépôt de matière tuberculeuse que l'action réitérée des émétiques susceptibles d'augmenter la sécrétion bronchique et d'en activer l'expectoration, de prévenir enfin la localisation de la maladie sur les organes pulmonaires. Cette action locale ne peut être que puissamment secondée par les autres effets de l'émétique, tels que la diaphorèse, la stimulation sur l'appareil biliaire, l'activité générale imprimée à la totalité des organes sécréteurs : telle est l'explication proposée par M. Bricheteau. Quoi qu'il en soit, il est certain que dans certains cas de phthisie, l'administration du tartre stibié a été suivie des effets les plus avantageux ; car depuis l'époque où Lanthois, de Montpellier, prescrivait l'émétique aux phthisiques (1818), on en a souvent obtenu, sinon la guérison, tout au moins de notables améliorations. Néanmoins nous n'admettons pas

comme suffisamment justifiés les succès obtenus par Giovani de Vitis, médecin en chef de l'armée italienne, qui, chargé du service médical à l'hôpital militaire de Capoue où l'on envoie presque tous les phthisiques de l'armée, prescrit l'émétique dans tous les cas. D'après ce médecin, du 1er mai 1828 au 18 janvier 1832, il serait sorti, parfaitement guéri de l'hôpital de Capoue, quarante cas de catarrhe chronique, quarante-sept de phthisie au premier degré, cent deux de phthisiques au second degré, et enfin vingt-sept arrivés à la troisième période de la maladie, formant en tout deux cent seize guérisons, dont cent soixante phthisies. Le mode de traitement consistait à donner matin et soir une cuillerée à bouche de la solution suivante :

Pr.	Infusion de fleurs de sureau. . . .	150 gram.
	Tartre stibié.	15 centigr.
	Sirop simple.	30 gram.

Une seconde cuillerée de cette potion était donnée un quart d'heure après quand la première n'avait pas produit de vomissement. Les malades étaient soumis en même temps à une diète légère et farineuse, composée principalement de riz, de chocolat, et de biscuit. Si le tartre stibié excitait une vive purgation, on le suspendait pendant quelques jours, et on le remplaçait par la digitale et l'ipécacuanha, auxquels il attribue de puissants effets pour la guérison de la diarrhée quand on les administre à la dose de 5 centigr. chaque, répétée d'heure en heure et même plus souvent jusqu'à ce que la diarrhée ait cessé.

Sans admettre complétement de semblables résultats, surtout en ce qui concerne les phthisies au troisième degré, et en supposant qu'il y avait eu de nombreuses erreurs de diagnostic commises dans la pratique de M. Giovani Vitis et qu'il ait confondu souvent des catarrhes et autres maladies bénignes du poumon avec la phthisie, il est difficile de révoquer en doute l'utilité des moyens employés à l'hôpital de Capoue.

M. Bricheteau suit le même mode d'administration que le docteur Giovani; ainsi il donne 5 à 15 centigr. de tartre stibié dans une potion de 150 grammes d'eau ou d'infusion de sureau, avec addition de 30 grammes de sirop. — Le malade en prend communément une cuillerée à bouche matin et soir, deux heu-

res avant et après le repas; il ajoute une seconde cuillerée quand le médicament ne produit ni nausées ni vomissement. Depuis quinze ans, il emploie constamment le même mode de traitement, et cela avec des avantages marqués et sans avoir jamais rencontré d'inconvénients majeurs. Indépendamment, dit-il, des cas de guérison peu considérables, il est vrai, eu égard au nombre des expériences tentées, une foule de malades qu'on interroge tous les jours, et qui ne restent pas assez longtemps à l'hôpital pour qu'on ait des résultats positifs, répondent : je me trouve soulagé, je n'ai plus de douleurs et de barre de poitrine, je crache moins, j'ai plus d'appétit et de forces, mes sueurs ont disparu, etc. D'autres se félicitent chaque jour du soulagement que leur produisent les évacuations supérieures, le *débarras* de leur estomac, etc. Néanmoins, ajoute-t-il, il est bien difficile de tirer des conclusions rigoureuses d'un pareil traitement auquel certains malades ne se soumettent qu'avec répugnance et souvent induisent le médecin en erreur. — Le tartre stibié a toujours été administré dans des cas de phthsie pulmonaire bien caractérisée, mais souvent dans des cas beaucoup trop avancés pour espérer la guérison des malades. Un grand nombre d'entre eux restait dans un état stationnaire, quelquefois pendant plusieurs années. Plusieurs sortaient pour rentrer quelques mois après, réclamant le même traitement qui les avaient beaucoup soulagés, disaient-ils; puis ils ressortaient pour revenir encore. — L'un d'eux, après trois ans, se représenta à M. Bricheteau, en 1850, portant une petite caverne singulièrement rétrécie. Depuis sa sortie de l'hôpital, il avait continué à travailler, et il y a peu de temps il était encore à peu près dans le même état. — Il n'y a jamais eu d'autres accidents que quelques nausées et un dévoiement facile à faire cesser par la suspension du médicament et l'administration de quelques doses d'ipécacuanha associé à la digitale pourprée.—En outre, Richeter, Robinson, Rufs ont employé l'émétique dans la phthisie et en proclament l'innocuité; le dernier dit l'avoir fait prendre à toutes les périodes de la phthisie, et à l'exception de trois cas dans lesquels il fut obligé de suspendre le médicament; dans tous les autres, c'est-à-dire dans dix-sept, il a produit de bons effets; presque toujours la toux était calmée, la respiration plus libre, l'appétit

meilleur. Nous devons ajouter que depuis quelque temps M. Bricheteau, témoin des répugnances de beaucoup de malades, s'est décidé à administrer le vomitif à des doses beaucoup plus faibles; ainsi, il a substitué l'ipécacuanha au tartre stibié, et ne donne plus que 10, 15 ou 20 grammes de sirop d'ipécacuanha dans une potion gommeuse de 120 grammes qui est prise par cuillerées; ou bien encore il emploie la potion de Giovani Vitis en réduisant la quantité d'émétique à 3 ou 5 centigr.

Il est bon cependant de tenir compte, dans les observations de M. Bricheteau, de l'influence du repos et d'un régime meilleur sur la santé des malades qui sont reçus dans les hôpitaux et qui au dehors se trouvent dans des conditions d'hygiène déplorables. Nous-même avons d'ailleurs expérimenté souvent le tartre stibié à doses réfractées chez des phthisiques dont les conditions d'hygiène restaient les mêmes, et nous avons observé les résultats les plus variables : souvent une amélioration notable, quelquefois aucun bon résultat, mais toujours une innocuité parfaite. C'est donc un moyen que nous croyons ne pas devoir être négligé par les médecins ; est il inutile d'ajouter qu'on ne doit pas pour cela négliger tous les autres moyens, et qu'en dehors même de la diathèse tuberculeuse, il est souvent d'autres indications à remplir et qu'il ne faut pas négliger. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Traitement des fièvres intermittentes par le sulfate de quinine associé à l'acide tartrique. — Le docteur Raymond Bartella vient de publier un mémoire qui, ainsi qu'il le dit, a pour but non-seulement de montrer les avantages sous le rapport économique d'une association à parties égales de sulfate de quinine et d'acide tartrique dans les fièvres périodiques ; mais encore de tâcher de déterminer la dose la plus faible à laquelle on peut descendre sans inconvénient, ainsi que le meilleur mode et le temps le plus favorable pour l'administration du médicament.

Voici en général comment il a procédé dans les fièvres intermittentes pures ou non pernicieuses, il a prescrit suivant l'âge du malade, la gravité et l'ancienneté de la maladie de 20 cen-

tigrammes à 120 centigrammes de sulfate de quinine associé à une égale quantité d'acide tartrique, puis il attendait le retour de deux accès fébriles et alors, suivant leur intensité, la seconde dose du médicament a varié de 20 à 60 centigrammes et très-rarement il a été alors obligé de revenir au fébrifuge. Dans les fièvres intermittentes pernicieuses, M. le docteur Bartella a donné des doses plus élevées, moindres cependant que celles que prescrivent les auteurs, encore a-t-il réservé ces doses un peu fortes pour les fièvres pernicieuses subcontinues, ne tenant pas tant compte de la gravité des accès que de la tendance plus ou moins grande à la continuité, il a suivi à peu près les mêmes règles que pour les intermittentes pures ; par suite la première dose a été de 60 à 120 centigrammes, et la seconde proportionnée aux accès subséquents de 30 à 70 centigrammes. La fièvre coupée, M. Bartella recommande en outre à ses malades de prendre au moins à trois reprises différentes 15 à 30 centigrammes de ce sel comme préservatif; quant à l'époque où ces nouvelles doses doivent être prises, M. Bartella ayant remarqué que la périodicité étant coupée par les préparations de quinquina, les malades éprouvent les jours qui correspondent aux deux accès suivants et à la même heure un malaise qu'il considère comme une tentative du retour à la périodicité ; — il a pensé, dis-je, que le meilleur moyen de fixer les jours où devaient être prises ces doses préservatrices, est de partir du jour de la cessation des accès et de poursuivre les jours de pyrexie sous le même type qu'affectait la fièvre à laquelle on avait affaire, et ainsi les doses préservatrices doivent être prises, les septième, treizième, dix-neuvième, vingt-cinquième jours auxquels correspond toujours un paroxysme fébrile qu'il s'agisse d'une fièvre intermittente, quotidienne, tierce ou quarte. — Les faits sur lesquels repose le travail de ce médecin sont au nombre de 208 dont 196 fièvres intermittentes pures et 12 pernicieuses, qui toutes ont été traitées par le *sulfo-tartrate* de quinine.

Les fièvres intermittentes pures se présentaient sous différents types : 11 étaient quotidiennes, 1 anomales, 72 tierces, 94 doubles-tierces, 12 quartes et 6 doubles-quartes.

1° Fièvres quotidiennes, sur les 11 fièvres quotidiennes une seule était fausse, les 10 autres étaient légitimes. Dans toutes la

première dose du médicament a varié de 30 à 120 centigr. de sulfate de quinine associé à quantité égale d'acide tartrique.

2° Fièvres anomales; la seule fièvré anomale traitée par M. Bartella était chez un vieillard de soixante-dix ans, qui dans la convalescence d'une synoque grave fut pris d'une fièvre intermittente normale.— Un moment avant l'accès on lui administre 90 centigr. de sulfate de quinine associé à 90 centigr. d'acide tartrique dans 64 grammes de liquide en trois fois à quinze minutes d'intervalle, l'accès fut très-intense mais il ne s'est pas reproduit.

3° Fièvres tierces simples. — Ces fièvres au nombre de 72 présentaient des différences de gravité et d'ancienneté auxquelles on a dû nécessairement proportionner les doses de médicament qui ont varié de 20 à 120 centigr. pour la première fois. — Neuf malades ont pris pour première dose 45 centigrammes de sulfate de quinine et 45 d'acide tartrique, sur ce nombre six ont guéri sans avoir besoin de revenir au même médicament, les autres ont dû prendre une seconde dose de 20 à 30 centigr. de chacun des sels. — Trente-neuf autres malades de la même catégorie ont pris pour première dose 60 centigr. de sulfate et autant d'acide tartrique, dix-sept n'ont pas revu leur fièvre; chez les autres il a fallu revenir à une seconde dose de 20 à 30 centigr., et chez l'un d'eux seulement il a fallu prescrire une troisième dose de 30 centigr., mais ce dernier présentait ceci de remarquable, qu'ayant déjà été affecté de fièvres intermittentes de différents types, il avait toujours voulu jusque-là être traité par le citrate de quinine dont la dose avait dû être portée à 15 *grammes*.

Dans treize cas, dont la gravité semblait plus grande, la première dose fut de 80 centigr. de sulfate de quinine et 80 centigr. d'acide tartrique. Sur ce nombre, sept ont été guéris sans retour; les autres ont eu besoin chacun d'une nouvelle dose de 40 à 45 centigr., l'un d'eux d'une troisième de 60 centigr. Dans six autres cas, dont la gravité était plus prononcée, la première dose a été de 90 centigr. de sulfate de quinine mélangés à 90 centigr. d'acide tartrique; chez deux d'entre eux seulement il fallut avoir recours à une seconde dose de 30 à 60 centigr.

Enfin quatre malades ayant présenté une plus grande gravité

dans les paroxysmes fébriles prirent pour première dose 120 centigr. de sulfate de quinine et autant d'acide tartrique; deux ont eu besoin d'une seconde et l'un d'eux même d'une troisième dose de 30 centigr.

4° Fièvres double-tierces. — Les fièvres double-tierces au nombre de 94 ont été traitées par des doses qui ont varié de 30 à 120 centigr. pour première dose : chez six malades de cette catégorie, la première dose a été de 30 à 45 centigr., et il a presque toujours fallu une seconde ou même une troisième dose pour triompher de la maladie; chez quarante-sept autres, la première dose de sulfate de quinine a été de 60 centigr. comme toujours associés à même quantité d'acide tartrique; sur ce nombre, quinze ont été débarrassés immédiatement de leur fièvre; chez les autres ont dû revenir à une et même deux fois à de nouvelles doses qui varièrent de 30 à 60 centigr. de sulfate et autant d'acide tartrique.

Dans vingt-trois cas la première dose a été de 80 centigr.; en voici les résultats : dix qui ont guéri immédiatement; douze qui ont eu besoin d'une seconde dose de 30 à 45 grammes de chaque, et enfin un treizième qui a eu besoin d'une troisième dose. Chez treize, la première dose a été de 90 centigr. de chacun des sels, sur lesquels neuf ont été guéris par une seule dose; les quatre autres durent prendre une seconde et même une troisième dose plus faible du médicament.

Enfin, chez sept malades la dose du mélange a été portée à 240 centigr. (120 de sulfate de quinine et autant d'acide tartrique). Cette seule dose a suffi chez trois, et on a dû recommencer une seconde fois chez les quatre autres.

5° Fièvres quartes. — Les fièvres quartes au nombre de dix-huit se présentaient sous le type simple ou double; comme tout le monde le sait, ces fièvres sont de toutes les fièvres intermittentes les plus rebelles aux moyens thérapeutiques ordinaires, celles qui récidivent le plus souvent, et par conséquent celles qui méritent la plus grande attention de la part du médecin. Toutes ces fièvres ont été traitées avec succès par le sulfate de quinine associé à l'acide tartrique. De ces dix-huit cas, M. Bartella tire les conclusions suivantes :

1° Les fièvres quartes réclament en général pour leur guéri-

son une dose de fébrifuge plus considérable que celle qui est nécessaire pour triompher des autres fièvres intermittentes;

2° Que l'administration du fébrifuge avant l'accès fébrile, bien qu'elle ait réussi dans un cas, constitue une pratique défectueuse, les accès s'étant répétés souvent jusqu'au septième jour et au delà;

3° Que l'administration des préparations de quinquina à la fin de l'accès n'est pas une pratique beaucoup meilleure, la cessation de l'état fébrile n'ayant presque jamais été obtenue par une seule dose du fébrifuge et celui-ci s'étant reproduit après d'autres doses encore;

4° Que le fractionnement de la dose du fébrifuge en deux moitiés, que l'on fait prendre l'une avant l'accès, l'autre vers le déclin, constitue une méthode à résultats décisifs, la première dose ayant souvent suffi à empêcher la répétition des accès;

5° Enfin que les fièvres quartes sont celles qui récidivent avec la plus grande facilité, et cela malgré les précautions prises par les malades et malgré l'emploi du fébrifuge à doses préservatrices.

Fièvres intermittentes pernicieuses. — Dans les fièvres intermittentes pernicieuses au nombre de douze, se présentant sous des formes diverses et accompagnées de symptômes nombreux et graves, les premières doses ont été un peu plus élevées et ont varié la première de 60 à 120 centigr., la seconde de 30 à 70 centigr. de sulfate de quinine associé à partie égale d'acide tartrique.

En outre de ces observations qui paraissent assez concluantes, M. Bartella s'est livré à quelques expériences comparatives avec le sulfate de quinine seul, et enfin il conclut :

1° Que le sulfate de quinine, associé à partie égale d'acide tartrique, est plus actif à la même dose que le sulfate de quinine seul; plus avantageux dans la pratique à cause de la dose moindre avec laquelle on peut triompher d'un accès quelconque de fièvre intermittente; préférable, sous le rapport économique, au sulfate de quinine, qui est cependant une des moins chères de toutes les préparations de quinine.

2° La dose minimum à laquelle le sulfate de quinine, associé à l'acide tartrique, peut être administré, ou la dose économique

de ce fébrifuge peut être évaluée, en général, à la moitié de celle du sulfate de quinine, qui est néanmoins une des plus actives de toutes les préparations du quinquina ; mais, en particulier, il est impossible de préciser cette dose d'une manière absolue dans les diverses espèces de fièvres intermittentes, parce qu'elle varie selon diverses circonstances ; ainsi, sans parler de l'âge du malade, cette dose varie suivant la saison, la gravité, le caractère et la périodicité de la maladie. Tout en laissant la plus grande latitude à la sagacité et au coup d'œil du praticien, l'auteur dit que, dans les mois de juillet, d'août et de septembre, à conditions égales, il est nécessaire de donner de plus fortes doses qu'à d'autres époques de l'année ; plus l'accès fébrile est intense, plus la dose doit être forte.

Dans les fièvres à caractère pernicieux, la dose doit toujours être plus élevée que dans les fièvres intermittentes simples ; ainsi, dans les premières (les fièvres pernicieuses), la dose doit être moins forte quand elles sont sub-continues que lorsqu'elles coïncident avec un symptôme prédominant ; dans le second cas, la première dose doit être d'au moins 150 centigrammes de sulfate de quinine et autant d'acide tartrique ; la seconde doit être moindre, mais en rapport avec les changements en mieux survenus dans le nouvel accès. Dans le premier cas, la dose peut varier de 6 à 12 centigrammes de chaque, suivant la tendance à la continuité, et la seconde ne doit pas être de moins de 3 décigrammes. Dans les fièvres intermittentes légitimes, la dose varie suivant la périodicité ; plus petite dans les fièvres tierces simples, un peu plus forte dans les quotidiennes et les doubles tierces, plus forte encore dans les fièvres quartes. En général, avec une première dose moindre de 4 décigrammes, on ne coupe pas la périodicité. Une première dose de 45 centigrammes a réussi seulement dans quelques cas de fièvres tierces légitimes, et 60 centigrammes ont coupé 17 fois sur 30 la fièvre tierce, 1 fois sur 7 la fièvre quotidienne, 15 sur 46 la fièvre double tierce, et 2 sur 18 la fièvre quarte ; de sorte que la première dose ne doit pas être moindre pour les fièvres tierces et quotidiennes de 45 centigrammes, ni plus forte que 90 centigrammes, ou au plus que douze décigrammes ; et la seconde dose doit être d'autant moindre que la première a été plus forte

et quelquefois égale à celle-ci ; si du moins elle n'a pas dépassé 30 centigrammes.

Dans les fièvres quartes, le mode d'administration le plus avantageux du fébrifuge consiste à donner 60 centigrammes de fébrifuge avant l'accès, et une dose semblable au commencement de la sueur, 30 centigrammes de la même manière le jour du nouveau paroxysme, et 30 centigrammes le jour où l'on attend le troisième accès qui manque habituellement.

3° Relativement au mode et à l'époque d'administration du sulfo-tartrate de quinine, on peut dire qu'il est plus actif, s'il est dissous dans une petite quantité de liquide, et si on le fait prendre dans la période de sueur.

En terminant, je crois pouvoir résumer, dit M. Bartella, les avantages du sulfo-tartrate de quinine dans les propositions suivantes : économie considérable, certitude plus grande de guérison, nombre moindre de récidives et facilité plus grande à triompher de celles-ci.

Nous pensons que les expériences de M. Bartella doivent être prises en considération ; car si les résultats qu'il a obtenus étaient confirmés par de nouvelles observations, ils constitueraient un nouveau progrès dans la thérapeutique des fièvres intermittentes. (*Bulletin de thérapeutique.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les modifications isomériques du sulfure d'antimoine ; par M. H. Rose (1). — On connaît trois modifications du sulfure d'antimoine, S^3Sb^2 : le sulfure noir cristallisé qui se rencontre dans la nature ; le sulfure rouge brun, amorphe, dérivé du précédent, et le sulfure orangé qui se précipite quand on dirige un courant d'hydrogène sulfuré dans des dissolutions d'oxyde d'antimoine.

M. Fuchs observa le premier la modification rouge brun

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. LXXXIX, p. 122.

amorphe ; il l'obtint en faisant refroidir brusquement du sulfure noir fondu. En répétant cette expérience, M. H. Rose a constaté qu'il est difficile d'obtenir ce sulfure brun exempt de sulfure noir.

Le sulfure rouge est moins dense et plus dur que le sulfure noir ; il ne conduit pas l'électricité, tandis que le sulfure noir est conducteur de ce fluide.

Pour convertir le sulfure rouge en sulfure noir, il suffit de l'exposer à une température de 200°. D'amorphe qu'il était, ce sulfure rouge devient cristallin et noir ; il devient susceptible de conduire l'électricité, et reprend la densité plus élevée qui caractérise la modification noire.

Cette transformation isomérique peut encore s'opérer sous l'influence des acides et notamment de l'acide chlorhydrique qui agit même à froid. A chaud, le changement s'opère d'autant plus vite que l'acide est moins étendu ; il va sans dire que l'acide dissout toujours une partie de la substance. Aussi la transformation ne peut être opérée avec des acides qui n'exercent pas d'action dissolvante ; de ce nombre est l'acide tartrique. L'acide sulfurique faible produit au contraire la transformation, quoique difficilement.

Le sulfure orangé, qui se prépare au moyen d'un protosel d'antimoine et de l'hydrogène sulfuré, renferme toujours une petite quantité d'eau qu'il n'abandonne pas même à 190° ; à cette température il conserve aussi sa couleur, mais à 200°, il la perd ainsi que l'eau, devient noir et cristallin et acquiert la propriété de conduire l'électricité. Cette mutation peut également être opérée par l'acide chlorhydrique ; l'acide tartrique est sans action.

La densité de ce sulfure orangé est un peu supérieure à celle du sulfure rouge-brun.

Production de minéraux par la voie humide ; par M. DREVERMANN (1). — C'est encore le principe des actions lentes, inauguré par M. Becquerel qui sert de point de départ à

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 36.

ces recherches ; l'auteur fait réagir les sels par diffusion ; ces substances, toujours solubles, sont choisies de manière à produire, par leur réunion, un composé insoluble ; le procédé par diffusion permet de ralentir à volonté la réaction et à étendre les liquides de manière à éviter les précipitations subites.

L'auteur a ainsi obtenu du chromate de plomb $CrO^3 PbO$, nettement cristallisé, et présentant la forme du chromate natif ; il a obtenu de la mélanochroïte $2CrO^3, 3PbO$ minéral assez rare, découvert à Beresow son unique gisement.

Voici comment l'auteur opère : dans un tubé à réactif il introduit du chromate neutre de potasse, dans un autre il met du nitrate de plomb, il place ces deux tubes debout dans un bocal de verre plein d'eau distillée ; les deux tubes sont complétement immergés, les sels qui y sont contenus se dissolvent peu à peu et se rendent, en vertu de la diffusion, dans le vase commun.

Ce transport demande du temps ; au bout de plusieurs mois, l'auteur observa dans le vase commun, un précipité jaune de chromate de plomb. Le tube à essai, contenant le chromate de potasse, se recouvrit également de ce précipité dans lequel on vit peu à peu se développer des points d'un rouge pourpre groupés en verrues à côté desquelles il se forma un dépôt formé d'aiguilles aurores représentant des prismes rhomboïdaux obliques ; c'est le chromate neutre de plomb dont nous avons parlé et qui offre tous les caractères du plomb rouge des minéralogistes.

Les cristaux de mélanochroïte se produisent dans le voisinage des précédents, ce sont des tables rhomboïdales, couleur cochenille d'un éclat adamantin ; projetés dans l'acide azotique faible, ces cristaux jaunissent sur les bords tandis que le noyau reste rouge pendant quelque temps, ce qui s'explique par la composition de la mélanochroïte $2CrO^3, 3PbO$ qui est un sel basique.

A côté de ces deux chromates, l'auteur a encore observé la formation de prismes rhomboïdaux de carbonate de plomb, de sulfate de plomb et quelques autres composés provenant des impuretés contenues dans le chromate de potasse et le nitrate de plomb employés.

Sur la densité du sélénium; par le comte de SCHAFFGOTSCH (1). — Les résultats principaux du grand travail que M. Schaffgotsch a exécuté sur la densité du sélénium est le suivant :

1° Le sélénium possède deux densités différentes savoir :

4,282 et 4,801 à 16° R. La densité la plus faible est celle d'un sélénium amorphe, vitreux.

La densité de 4,801 appartient à un sélénium cristallin, grenu.

L'un quelconque de ces états peut, à volonté, être transformé dans l'autre.

Le sélénium rouge de sang, floconneux, tel qu'on l'obtient par la précipitation à froid, possède la densité du sélénium amorphe même alors que son volume et sa couleur ont été modifiés par la chaleur.

Sur la proportion d'acide carbonique contenue dans l'air pris à de grandes hauteurs; par M. A. SCHLAGINTWEIT (2).—Th. de Saussure a le premier reconnu que l'air pris à de grandes hauteurs contient plus d'acide carbonique que les couches qui composent la base de l'enveloppe atmosphérique. Dans cette dernière circonstance, l'air contient en moyenne en volumes 4,15 d'acide carbonique sur 10,000.

Les observations de M. de Saussure viennent d'être de nouveau confirmées par les résultats que les frères Schlagintweit ont déduit de consciencieuses recherches, entreprises par eux en 1851 dans un voyage scientifique à travers les Alpes. La moyenne de l'acide carbonique trouvé par eux à des hauteurs variant entre 3162 et 4224 mètres, a été de 7,9 pour 10,000 volumes d'air, tandis qu'elle n'a été que de 4,53 pour 10,000 à 32,5 mètres d'altitude.

Le maximum était de 9,5; le minimum de 5,94 pour 10,000. Le premier nombre se produisait toujours quand le temps était beau. La proportion d'acide carbonique était au minimum

---

(1) *Poggend.*, t. XC, p. 66.

(2) *Ann. de Poggend.*, t. LXXXVII, p. 293.

quand la station se trouvait entourée d'épais nuages amenés par des courants d'air des profondeurs de la vallée.

Les auteurs pensent que l'on peut, jusqu'à certain point, expliquer cette influence de l'altitude sur les proportions d'acide carbonique de l'air, par l'influence de la végétation et par l'absorption de l'acide carbonique par le sol; mais sont-ce là les seules causes, et les phénomènes météoriques tels que la pluie n'auraient-ils pas aussi une part dans cette variation? cette question est réservée à des recherches ultérieures.

Procédé pour déterminer l'humidité de l'atmosphère; par M. Andrews (1). — D'après M. Andrews le chlorure de calcium fondu employé comme substance hygroscopique, pourrait être avantageusement remplacé par du sesquioxyde de manganèse ou par du plâtre ou de l'albâtre pulvérisés et bien desséchés. Un courant d'air humide, dirigé à travers des tubes remplis de ces substances, a été trouvé si complétement dépouillé de son humidité, qu'il ne céda plus rien au chlorure de calcium fondu.

A l'aide des substances hygroscopiques que nous venons de mentionner, M. Andrews a construit un appareil particulier fonctionnant comme hygromètre.

Sur les combinaisons de l'acide oxalique avec les oxydes d'étain; par MM. Hausmann et Loewenthal (2). — Dans le but de remplir une prétendue lacune de l'histoire des oxalates, MM. Hausmann et Lœwenthal ont entrepris une étude consciencieuse des combinaisons que l'acide oxalique peut former avec le protoxyde d'étain, ne se doutant pas que cette tâche a été depuis longtemps accomplie par un chimiste français, M. Bouquet, dont le travail, beaucoup plus étendu que le leur, a paru dans le *Bulletin de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques de l'année* 1846, et dans l'*Annuaire de*

(1) *Poggend.*, t. LXXXV, p. 36.

(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 104.

Chimie de 1849. Nous renvoyons donc le lecteur à ces sources. Les observations et les analyses, faites avec beaucoup de soin, par les deux chimistes allemands, confirment en tout point, les résultats obtenus par M. Bouquet en ce qui touche l'acide oxalique; il n'y a de différence que dans les procédés de préparation.

M. Bouquet prépare l'oxalate d'étain en versant une dissolution bouillante d'acide oxalique dans une dissolution concentrée faite avec de l'oxyde d'étain ou de l'acide acétique. MM. Hausmann et Lœwenthal préparent ce sel, à froid, avec de l'acide oxalique et du protochlorure d'étain.

L'oxalate double C^2O^3 SnO + C^2O^3 KO + HO est obtenu par M. Bouquet en traitant le bioxalate de potasse par l'hydrate de protoxyde d'étain, MM. Hausmann et Lœwenthal le préparent directement au moyen de l'oxalate neutre de potasse et de l'oxalate d'étain.

Nous en dirons tout autant des oxalates doubles à base de protoxyde d'étain et de soude ou d'ammoniaque.

MM. Hausmann et Lœwenthal ont aussi examiné l'oxalate de bioxyde d'étain, qui forme une combinaison peu définie représentée par eux par la formule C^2O^3, 6 SnO^2 + 6HO.

L'oxyde stannique hydraté, récemment préparé avec du bichlorure d'étain et du sulfate de soude, se dissout rapidement dans une dissolution chaude d'acide oxalique. La dissolution bleuit au soleil et redevient incolore à l'obscurité; par l'évaporation on n'obtient aucun résultat défini.

Les sels neutres, les chlorures alcalins, les acides faibles, précipitent la liqueur; le précipité est soluble dans l'eau. A 100°, ce précipité se transforme en fragments gommeux à peu près insolubles dans l'eau. Ce sont ces fragments auxquels les auteurs assignent la composition rapportée plus haut.

A ce travail, MM. Hausmann et Lœwenthal annexent les résultats suivants obtenus avec les oxalates de manganèse, de cuivre et d'argent. Le premier a été préparé en neutralisant par l'acide oxalique, du carbonate de manganèse récemment précipité. C'est une poudre blanche qui, séchée à 100°, offre une composition représentée par la formule C^2O^3 MnO + 2 HO.

Les deux autres oxalates sont formulés

l'un par C^2O^3, CuO, HO l'autre par
C^2O^3, AgO.

Le premier a été obtenu par la précipitation du sulfate de cuivre au moyen de l'acide oxalique; l'autre s'est déposé sous forme de poudre blanche, en versant de l'acide oxalique dans du nitrate d'argent.

Sur les produits de la fermentation du citrate de chaux; par M. How (1). — En examinant les produits de la fermentation du jus de citron, M. Personne reconnut la présence de l'acide acétique et de l'acide butyrique. M. How a repris cette question et a opéré sur du citrate de chaux préparé avec de l'acide citrique cristallisé. Après avoir mélangé cet acide avec du carbonate de chaux et réduit le tout en bouillie, M. How ajouta du vieux fromage dans la proportion d'un quart du poids de l'acide; il introduisit ce mélange dans un vase fermé, muni d'un tube de dégagement, et il exposa le tout à une température située entre 27 et 38°. La putréfaction était franchement déclarée au bout de trois jours; il se dégagea un mélange d'acide carbonique et d'hydrogène, formé d'environ deux volumes de l'un sur un volume d'hydrogène. Ce dernier cependant, devint peu à peu plus abondant et au terme de la réaction, il composait à lui seul, les trois quarts du volume du gaz dégagé. Le résidu solide contenait beaucoup d'acide métacétique et de l'acide acétique.

Une autre expérience dans laquelle on n'employa qu'un sixième de carbonate de chaux ne fournit que de l'acide acétique, ce qui prouve que les produits varient avec les proportions employées. Dans tous les cas, ces résultats confirment une idée émise depuis plusieurs années au sujet des produits qui doivent résulter de la fermentation de l'acide citrique (2).

---

(1) *Quart. J. of Chem. Soc.*, t. V, p. 1.

(2) Thèse présentée à l'École de pharmacie de Strasbourg, par M. J. Nicklès, août 1846.

Observations sur l'amidon soluble, la fécule de lichen d'Islande, etc.; par M. Maschke (1). — L'auteur considère les grains de l'amidon de froment comme formés de cellules concentriques dont l'intervalle est rempli d'amidon proprement dit. Suivant lui cette substance s'y trouverait à deux états, à l'état soluble dans l'eau et à l'état insoluble. Sous ce dernier état elle aurait la forme de granules tandis que l'amidon soluble s'y trouverait à l'état liquide baignant les granules.

On sait que sous l'influence des acides faibles la fécule se dissout et se transforme en dextrine; mais si on examine le liquide au moment où il est devenu limpide, on ne trouve que peu de dextrine, mais beaucoup d'amidon.

En traitant de la fécule de pommes de terre avec de l'alcool et un peu d'acide sulfurique, l'auteur a observé quelques faits assez curieux qui conduisent à des conclusions dignes d'intérêt. Il fit bouillir 120 grammes de fécule avec un mélange formé de 30 grammes d'alcool sulfurique préparé d'après la pharmacopée de Prusse, et 500 grammes d'alcool à 0,833 pour 100. Le traitement eut lieu au bain-marie et dura une heure; au bout de ce temps on décanta la partie liquide, on lava le résidu jusqu'à disparition complète de l'acide sulfurique et on le soumit à la dessiccation. Le produit avait conservé l'aspect de la fécule de pommes de terre, mais, traité par l'eau chaude, il se dissolvit complétement; le liquide, très-transparent, bleuissait en présence de l'iode et contenait une petite quantité de dextrine.

Ce liquide supportait les sels de baryte sans trouble, il n'affectait nullement le papier bleu de tournesol, cependant, quand on réduisait en bouillie avec de l'eau la fécule provenant du traitement en question, on pouvait observer, au bout de quelque temps, une réaction acide parfaitement caractérisée.

Quand la dissolution de cette fécule a été préparée avec 4 ou 6 parties d'eau chaude, elle devient gélatineuse par le refroidissement.

---

(1) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 1.

La fécule de pommes de terre ainsi modifiée est donc insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau chaude et la dissolution gélatinise par le refroidissement. Or ces caractères sont identiques à ceux de la *fécule du lichen d'Islande*, et l'auteur est d'autant plus disposé à considérer la fécule modifiée comme de la fécule de lichen artificielle que les décoctions de lichen d'Islande possèdent généralement une réaction acide.

La modification que la fécule éprouve sous l'influence des acides et la solubilité qu'elle acquiert dans ces circonstances, donne peut-être la clef de la question assez controversée de l'*iodure d'amidon* soluble, et par conséquent du sirop d'iodure d'amidon.

M. Maschke prépare l'amidon soluble d'une autre manière, en chauffant la fécule à sec et en vase clos au bain-marie; il suffit de peu de jours pour opérer la conversion et quand on verse de l'alcool dans la dissolution aqueuse de cette fécule modifiée, il se produit un dépôt blanc, très-soluble dans l'eau et soluble même dans l'alcool étendu.

Appliqué sur une lame de verre, ce dépôt blanc offre un aspect onctueux; mais au bout de quelques heures, quand tout l'alcool est volatilisé, la matière se contracte, perd sa viscosité et prend l'aspect de l'albumine coagulée. En cet état, elle est insoluble dans l'eau froide et ne se dissout que peu à peu dans l'eau bouillante.

L'amidon soluble possède une grande viscosité; en en prenant une petite quantité entre le pouce et l'index on peut l'étirer en fils. Cette viscosité toutefois n'est que de courte durée, bientôt la matière se dessèche et devient friable et insoluble dans l'eau froide.

L'amidon peut donc affecter deux états parfaitement tranchés que l'auteur caractérise par les dénominations d'*amidon soluble* et d'*amidon insoluble* dans l'eau froide.

C'est à ce mouvement moléculaire qui s'opère dans la substance amylacée et qui détermine le passage de l'amidon visqueux et soluble, à l'état d'amidon friable et insoluble qu'il faut attribuer ce fait observé par tout le monde sans doute, mais qui n'a été reconnu que dans ces derniers temps, savoir la transformation du pain tendre en pain rassis, transformation étudiée

par M. Boussingault et attribuée par lui à une espèce de modification moléculaire dont la chimie nous offre tant d'exemples et qu'elle désigne sous le nom de phénomènes d'isomérie.

Sur l'état naturel de l'amygdaline; par M. Wicke. — L'amygdaline paraît plus répandue qu'on ne l'a pensé si l'on en juge par les résultats que M. Wicke a obtenus à ce sujet.

L'auteur croit en avoir reconnu la présence dans presque toutes les *pomacées*; dans les bourgeons, les pousses, les pétioles et l'écorce du *Sorbus aucuparia*; dans l'écorce et les pousses du *Sorbus hybrida*; dans les pousses et les fleurs du *S. terminalis*; dans les feuilles, les fruits verts et surtout dans l'écorce de l'*Amelanchier vulgaris*; dans les pousses du *Cotoneaster vulg.*, l'écorce, les feuilles et les fleurs n'en contenaient pas. Les jeunes pousses du *Cratægus oxyacantha*, en renferment, mais avec le temps l'amygdaline disparaît et la plante adulte n'en contient plus.

L'auteur n'a pu en trouver dans les parties vertes ainsi que dans les jeunes pousses, l'écorce et la racine du *Prunus cerasus*, *P. mahaleb* et *Pyrus malus* dont le noyau est si riche en amygdaline. Le *Prunus padus* en paraît imprégné, tous ses organes en contiennent.

Dans ces recherches, l'auteur a employé un procédé qui ne vaut certes pas l'extraction directe. Se fondant sur la propriété de l'amygdaline de donner de l'acide cyanhydrique au contact de l'eau, il conclut à la présence de ce principe immédiat dans tous les organes végétaux dont l'eau distillée contient de l'acide cyanhydrique. Cette conclusion est un peu hardie, car l'amygdaline peut n'être pas la seule substance qui donne de l'acide cyanhydrique en présence de l'eau.

Sur le nitrate de sesquioxyde de fer; par M. Hausmann (1). — L'auteur a analysé les cristaux qui se forment quand, après avoir réduit à consistance sirupeuse la dissolution

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 109.

du fer dans de l'acide nitrique, on ajoute au liquide la moitié de son poids de cet acide. Ces cristaux sont fusibles à 35° et ont été pour la première fois signalés par M. Schoenbein qui ne les a pas analysés.

L'analyse que M. Hausmann en a faite conduit à la formule

$$Fe^2O^3, 3AzO^5 + 12HO.$$

La dissolution aqueuse de ce sel se décompose à l'ébullition et abandonne des produits plus ou moins basiques que l'auteur a également soumis à l'analyse.

J. Nicklès.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Histoire de l'électricité médicale, comprenant l'étude des instruments et appareils, le résumé des auteurs, un choix d'observations, par M. Guitard, D.-M., chirurgien, chef interne de l'Hôtel-Dieu et président de la Société médicale d'Émulation de Toulouse. Toulouse, 1854. 1 volume in-18 avec six planches. Prix : 3 fr. 50 cent. A Paris, chez Victor Masson, place de l'École-de-Médecine; à Toulouse, chez Feillès, Chauvin et C°.

Revue pharmaceutique de 1853, supplément a l'officine pour 1854, recueil annuel présentant le résumé complet de ce que les journaux spéciaux ont publié d'intéressant pour les pharmaciens, les médecins et les vétérinaires, pendant l'année qui vient de finir ; en *pharmacotechnie*, *chimie*, *physiologie*, *thérapeutique*, *histoire naturelle*, *toxicologie*, *hygiène*, *économie industrielle*, *économie domestique*, *etc.*; par Dorvault. — In-8°, Prix : 1 fr. 50 c. pour Paris et 2 fr. franco par la poste. Chez Labé, éditeur, libraire de la Faculté de médecine, place de l'École de médecine, 23 (ancien n° 4).



Em Bussal et J L Soubeiran del

Mme Douliot sc.

Pl. 2.

Recherches sur les fluorures.

Par E. Fremy.

Premier mémoire. — (Extrait.)

Il y a quelques années un chimiste belge, M. Louyet, qu'une mort prématurée a enlevé à la science, annonçait à l'Académie plusieurs faits importants relatifs au fluor, à l'acide fluorhydrique et aux fluorures. D'après M. Louyet, le fluorure de mercure chauffé dans des tubes de fluorure de calcium était décomposé par le chlore sec et donnait du fluor; l'acide fluorhydrique anhydre, préparé par une méthode que M. Louyet faisait connaître, n'attaquait pas le verre, et en outre l'équivalent du fluor déterminé par Berzélius devait être remplacé par un nombre nouveau.

Ayant eu l'occasion d'assister à quelques expériences faites par M. Louyet et ne les ayant pas trouvé satisfaisantes, je me suis proposé de soumettre les faits qu'il annonçait à une vérification sérieuse : tel est le but des recherches dont je communique aujourd'hui la première partie à l'Académie.

Dans un pareil travail, dont les difficultés sont connues de tous les chimistes, et arrivant après des savants tels que Gay-Lussac, M. Thénard, Davy et Berzélius, je ne devais pas compter sur une de ces bonnes fortunes scientifiques, dues au hasard, qui pouvait me conduire immédiatement à la découverte du fluor; mais je savais qu'une étude générale des fluorures présenterait dans tout les cas un intérêt véritable pour la science: elle complétait l'histoire d'une série de composés encore peu connus, et qui cependant ont joué un grand rôle dans les phénomènes géologiques; elle devait enfin indiquer la direction à suivre pour arriver à la découverte du fluor. C'est cette pensée qui m'a constamment soutenu pendant le long travail dont je vais présenter les principaux résultats.

La première partie de mon mémoire est relative à la préparation de l'acide fluorhydrique pur et anhydre. Je prépare cet acide en soumettant à la distillation, dans une cornue de platine, du fluorhydrate de fluorure de potassium; l'acide vient se condenser

dans un récipient de platine qui plonge dans un mélange réfrigérant : le sel qui sert à cette préparation se produit par une méthode très-simple que je fais connaître dans mon mémoire ; j'en ai obtenu plusieurs kilogrammes dans le cours de mes recherches ; ce sel est anhydre, il cristallise avec une grande facilité, par conséquent l'acide qui provient de sa décomposition présente toutes les garanties possibles de pureté.

L'acide fluorhydrique anhydre obtenu par la méthode précédente est gazeux à la température ordinaire, mais condensable par un mélange de glace et de sel : il se présente alors sous l'aspect d'un liquide très-fluide, se volatilisant dès qu'on le sort du mélange réfrigérant, agissant sur l'eau avec la plus grande énergie, répandant à l'air des fumées blanches dont l'intensité peut être comparée à celle du fluorure de bore. Contrairement à l'assertion de M. Louyet, l'acide fluorhydrique anhydre attaque le verre avec rapidité.

J'ai obtenu encore l'acide fluorhydrique anhydre en décomposant dans un tube de platine, par de l'hydrogène sec, du fluorure de plomb que j'avais placé dans une nacelle de charbon afin d'éviter l'action du plomb réduit sur le platine : l'acide fluorhydrique obtenu par cette seconde méthode présentait les mêmes propriétés que celui qui provient de la décomposition du fluorhydrate de fluorure de potassium.

Pour éviter toutes les erreurs qui ont été commises avant moi dans l'étude des fluorures impurs et dans les essais ayant pour but d'isoler le fluor, j'ai constamment employé dans mes recherches un acide retiré d'un fluorhydrate de fluorure de potassium cristallisé et absolument pur. J'ai obtenu par cette méthode tantôt des fluorures nouveaux, tantôt des fluorures se présentant avec des caractères qui n'ont pas été donnés par Berzélius.

Ainsi on trouvera dans mon mémoire une étude complète des fluorures de zinc, de fer, de plomb que j'ai obtenus à l'état cristallisé. J'ai produit le protofluorure d'étain en prismes très-nets et volumineux ; j'ai obtenu également le bifluorure de mercure en cristaux bien déterminés.

Le fluorure d'argent, que l'on considérait comme incristallisable, peut au contraire se déposer d'une dissolution concentrée en cristaux dont les formes présentent la plus grande régularité.

Je vais exposer ici quelques-unes des conséquences qui résultent de cette étude générale des fluorures.

Les fluorures ne doivent être préparés dans aucun cas par double décomposition; ils ont toujours une grande tendance à former des sels doubles, et le sel qui se précipite retient souvent une proportion considérable du composé soluble qui a été employé pour le produire.

Tous les fluorures que j'ai analysés ont été obtenus directement, en unissant l'acide pur aux oxydes métalliques anhydres ou hydratés.

L'acide fluorhydrique ne réagit pas sur tous les oxydes qui sont attaqués par l'acide chlorhydrique : c'est ainsi qu'il m'a été impossible de combiner l'acide fluorhydrique à l'acide aurique et au peroxyde de platine; en voyant dans cette circonstance l'acide fluorhydrique se comporter comme un oxacide, j'ai dû rechercher si l'acide fluorhydrique que l'on a nommé pendant longtemps *acide fluorique* ne contiendrait pas réellement de l'oxygène. Ces essais, qui devaient me présenter des difficultés presque insurmontables, sont décrits dans mon mémoire : je me contenterai de dire ici qu'ils ont confirmé la constitution de l'acide fluorhydrique qui est admise par tous les chimistes, et qu'ils présentent, je crois, le caractère d'une démonstration rigoureuse qui jusqu'alors n'avait pas été donnée. Il résulte de mes recherches que les fluorures doivent être divisés en trois classes, et qu'à chacune de ces classes correspond un ensemble de propriétés générales importantes.

La première classe comprend les fluorures acides ou fluorhydrates de fluorures: ces composés se forment avec une grande facilité, ils se décomposent par la chaleur, et lorsqu'ils sont anhydres ils donnent des fluorures neutres et de l'acide fluorhydrique pur : ils peuvent remplacer dans plusieurs expériences l'acide fluorhydrique. J'ai employé le sel de potasse pour produire un composé organique nouveau qui présente un certain interêt; je veux parler de l'éther fluorhydrique de l'alcool ordinaire : je prépare cet éther en soumettant à la distillation dans un appareil de platine, un mélange de sulfovinate et de fluorhydrate de fluorure de potassium. J'ai obtenu ainsi l'éther fluorhydrique qui est gazeux, et qui par ses propriétés générales

rappelle le composé correspondant de l'esprit de bois qui a été découvert, comme on le sait, par MM. Dumas et Péligot.

La seconde classe se compose des fluorures neutres et hydratés; ces corps sont caractérisés par la facilité avec laquelle ils se décomposent en oxydes et en acide fluorhydrique lorsqu'on essaye d'enlever l'eau qui entre dans leur constitution; ils se comportent réellement comme de véritables fluorhydrates; ainsi le fluorure d'argent cristallisé, qui appartient à la classe des fluorures hydratés, dégage de l'acide fluorhydrique et produit de l'oxyde d'argent quand on le dessèche même dans le vide. Lorsqu'on chauffe du fluorure d'argent hydraté, il dégage de l'acide fluorhydrique, de l'oxygène, et laisse un résidu d'argent très-pur: il agit donc dans ce cas comme un fluorhydrate d'oxyde d'argent. Le fluorure de mercure, qui est également hydraté, se décompose par la chaleur, comme le sel précédent, en dégageant de l'acide fluorhydrique, du mercure et de l'oxygène.

La troisième classe comprend les fluorures anhydres. Ces sels sont indécomposables par la chaleur et peuvent être, suivant la nature du métal qu'ils contiennent, décomposés par l'oxygène, l'hydrogène, le chlore, le sulfure de carbone et la vapeur d'eau.

J'attache, je l'avoue, à cette division des fluorures en trois classes, une grande importance; elle résume en quelque sorte tout mon travail: c'est pour l'avoir méconnu que des observateurs qui m'ont précédé ont commis souvent des erreurs très-graves dans l'étude des fluorures. Ainsi M. Louyet croyait isoler le fluor en décomposant à chaud le fluorure de mercure par le chlore. Comme le fluorure de mercure appartient à la seconde classe et qu'il est hydraté, il se comporte dans toutes ses réactions comme un fluorhydrate: le gaz de M. Louyet était donc un simple mélange d'oxygène et d'acide fluorhydrique.

On trouvera dans mon mémoire plusieurs analyses de fluorures anhydres et hydratés qui m'ont servi à déterminer l'équivalent du fluor; elles ne s'accordent pas avec celles de M. Louyet et confirment en général celles de Berzélius: ce résultat était, du reste, facile à prévoir. Comment admettre, en effet, une erreur dans la détermination de l'équivalent du fluor lorsque cette expérience consiste à décomposer dans un creuset de platine, par

de l'acide sulfurique concentré, du fluorure de calcium naturel qu'il est toujours facile d'obtenir dans un état de pureté absolue.

Après avoir étudié et classé les principaux fluorures, mon attention devait se fixer naturellement sur ceux qui par leur nature pouvaient se prêter à la préparation du fluor.

Cette partie de mes recherches n'est pas encore terminée; mais j'ai pensé que l'Académie me tenant compte des difficultés, que présente cette question, accueillerait avec quelque indulgence les résultats que j'ai déjà obtenus.

En me fondant sur l'analogie qui paraît exister entre les chlorures et les fluorures, j'ai étudié d'abord d'une manière toute particulière les fluorures formés par les métaux peu oxydables, espérant que par l'action de la chaleur ou par celle de tout autre agent ils pourraient dégager du fluor: les recherches faites dans cette direction ne m'ont donné aucun résultat satisfaisant.

En effet, j'ai reconnu d'abord, à ma grande surprise, que l'acide fluorhydrique ne se combinait ni aux oxydes d'or ni aux oxydes de platine. Le fluorure d'argent, lorsqu'il est hydraté se comporte comme un fluorhydrate, et ne dégage par la chaleur que de l'oxygène et de l'acide fluorhydrique; lorsqu'il est anhydre, il est indécomposable.

Le fluorure de mercure n'existe pas à l'état anhydre, et quand il est hydraté, il produit par l'action de la chaleur de l'oxygène et des vapeurs acides.

Il fallait donc renoncer à l'emploi de ces fluorures pour obtenir le fluor. J'ai été conduit alors, par une série d'expériences qu'il m'est impossible de décrire dans cet extrait, à soumettre les fluorures anhydres à des forces de décomposition énergiques.

Mais arrivé à ce point de mon travail et après avoir vu des fluorures tels que ceux de mercure et d'argent, que l'on considérait comme anhydres, se comporter comme des fluorhydrates, je devais me demander si les fluorures, qui sont indécomposables par la chaleur ou par les agents de réduction, comme le fluorure de calcium, le fluorure de potassium, etc., ne contiennent réellement que du fluor et des métaux. Je devais me poser cette question, et je dois dire ici qu'elle n'étonnera que

les chimistes qui n'ont pas assez réfléchi sur les propriétés et la constitution des fluorures. Je ne connais, en effet, aucune expérience qui démontre que le spath fluor est un composé binaire et qu'il ne contient que du calcium et du fluor ; dans ce corps le calcium a seul été déterminé, et le nombre 239, qui représente l'équivalent du fluor, pourrait exprimer aussi les quantités de fluor, d'hydrogène et d'oxygène contenues dans le spath fluor considéré alors comme un fluorhydrate de chaux ou comme un fluate. En un mot la composition du spath fluor est soumise à toutes les incertitudes que présente toujours la constitution d'un corps composé, dans lequel un seul élément a été déterminé directement.

Je pense donc que les chimistes suivront avec intérêt les expériences que j'ai faites dans le but de démontrer la constitution véritable des fluorures anhydres, tels que ceux de potassium, de calcium et de plomb.

Je m'empresse de dire qu'elles ont confirmé les idées admises par tous les chimistes, en démontrant que ces corps ne contiennent pas d'oxygène. Sans entrer ici dans le détail des expériences, je me contenterai d'annoncer que ce résultat important a été obtenu en soumettant les fluorures anhydres placés dans des tubes de platine à l'action du sulfure de carbone, ou à l'influence simultanée du charbon et du chlore sec. Dans ces expériences, les fluorures ont été décomposés complétement, et il ne s'est pas dégagé de traces d'oxyde de carbone et d'acide carbonique ; ce qui démontre que les fluorures anhydres ne contiennent pas d'oxygène.

La constitution des fluorures anhydres étant une fois établie par des expériences décisives et les considérant comme des composés binaires, je pouvais alors essayer d'en retirer le fluor.

En me fondant sur des expériences que je fais en ce moment avec M. Edmond Becquerel, dans lesquelles le chlorure de calcium en fusion est décomposé avec une grande rapidité par la pile, j'ai soumis d'abord à l'influence d'un courant électrique les fluorures anhydres à l'état de fusion tels que ceux de potassium, de plomb et de calcium : la décomposition s'est opérée facilement ; j'ai vu se dégager au pôle positif un gaz qui attaquait vivement le platine ; mais les difficultés de toute espèce que pré-

sente cette expérience m'ont empêché jusqu'à présent de recueillir le gaz que dégage un fluorure anhydre et fondu qui est soumis à l'action du courant électrique, et d'en faire une étude véritable.

Le soufre agit sous l'influence de la chaleur sur un certain nombre de fluorures anhydres, et déplace le fluor; mais dans ce cas il se forme des combinaisons de fluor et de soufre qui seront étudiées dans un autre travail.

L'action du chlore sur les fluorures anhydres, et surtout sur le fluorure de calcium, devait me présenter des résultats importants: toutes mes expériences ont été faites dans des tubes de platine qui ne sont pas attaqués au rouge par le chlore; le gaz a été desseché avec le plus grand soin par plusieurs tubes d'acide phosphorique anhydre, afin d'éviter l'action si rapide de la vapeur d'eau sur les fluorures.

J'ai reconnu qu'à la température du feu de forge, le chlore sec décompose très-lentement le fluorure de calcium, et dégage un gaz qui attaque vivement le verre, et qui paraît être du fluor.

L'oxygène passant également à la température du feu de forge sur le fluorure de calcium le décompose avec plus de rapidité que le chlore et produit, comme dans l'expérience précédente, un gaz qui attaque le verre. J'ai été obligé, à mon grand regret, de suspendre ces expériences intéressantes sur la séparation du fluor dans les fluorures, parce qu'elles ont déjà déterminé la perforation de trois tubes de platine, et tout le monde connaît le prix élevé de ces appareils.

Par l'action de l'oxygène sur le fluorure de calcium, le fluor déplacé ou bien l'oxyfluorure de calcium très-fusible qui prend naissance dans l'expérience, détermine en peu de tems la fusion du platine.

Tel est le resumé de mes expériences sur les fluorures; je crois, dans ce mémoire, avoir détruit quelques erreurs introduites dans la science et complété l'histoire d'une série de composés qui réclamaient une nouvelle étude. Mais mon travail n'est pas terminé, et l'Académie comprendra que je ne considérerai ma tâche comme accomplie que lorsque j'aurai réellement isolé un corps que je n'ai fait jusqu'à présent qu'entrevoir.

De l'aluminium et de ses combinaisons chimiques,

Par M. H. Sainte-Claire Deville.

On sait que M. Wohler a obtenu l'aluminium pulvérulent en traitant le chlorure par le potassium. En modifiant convenablement le procédé de M. Wohler, on peut régler la décomposition du chlorure d'aluminium de manière à produire une incandescence suffisante pour voir les particules de ce métal s'agglomérer et se résoudre en globules. Si l'on prend la masse composée du métal et du chlorure de sodium (il vaut mieux employer le sodium), et si on la chauffe dans un creuset de porcelaine au rouge vif, l'excès du chlorure d'aluminium se dégage et il reste une masse saline à réaction acide, au milieu de laquelle se trouvent des globules plus ou moins gros d'aluminium parfaitement pur.

Ce métal est aussi blanc que l'argent, malléable et ductile au plus haut point. Cependant quand on le travaille, on sent qu'il résiste davantage, et l'on peut supposer que sa ténacité le rapprochera du fer. Il s'écrouit, et le recuit lui rend sa douceur. Sa densité est 2,56. On peut le fondre et le couler à l'air sans qu'il s'oxyde sensiblement. Il conduit très-bien la chaleur.

L'aluminium est complétement inaltérable à l'air sec ou humide, il ne se ternit pas et reste brillant à côté du zinc et de l'étain fraîchement coupés qui perdent leur éclat. Il est insensible à l'action de l'hydrogène sulfuré. L'eau froide n'a aucune action sur lui, l'eau bouillante ne le ternit pas. L'acide nitrique faible ou concentré, l'acide sulfurique faible, employés à froid, n'agissent pas non plus sur lui. Son véritable dissolvant est l'acide chlorhydrique; il en dégage de l'hydrogène et il se forme du sesquichlorure d'aluminium, chauffé jusqu'au rouge dans l'acide chlorhydrique gazeux, il produit du sesquichlorure d'aluminium sec et volatil.

On comprendra combien un métal blanc et inaltérable comme l'argent, qui ne noircit pas à l'air, qui est fusible, malléable, ductile et tenace, et qui présente la singulière propriété d'être plus léger que le verre, combien un pareil métal pourrait rendre

de services, s'il était facile de l'obtenir facilement. Si l'on considère, en outre, que ce métal existe en proportions considérables dans la nature, que son minerai est l'argile, on doit désirer qu'il devienne usuel. J'ai tout lieu d'espérer qu'il pourra en être ainsi, car le chlorure d'aluminium est décomposé avec une facilité remarquable à une température élevée par les métaux communs, et une réaction de cette nature, que j'essaye en ce moment de réaliser sur une échelle plus grande qu'une simple expérience de laboratoire, résoudra la question au point de vue de la pratique.

Note sur les matières colorantes des fleurs.

Par MM. E. Frémy et Cloëz

Les chimistes ne possèdent que des notions fort incomplètes sur les matières colorantes des fleurs.

Cette étude présente, il faut le reconnaître, de grandes difficultés; les substances qui colorent les fleurs sont en effet incristallisables, elles s'altèrent souvent par l'action des réactifs que l'on emploie pour les isoler et de plus les fleurs qui présentent souvent des teintes si vives ne doivent leur coloration qu'à des quantités très-faibles de matières colorantes.

Des opinions diverses ont été émises sur la nature des substances qui colorent les fleurs; plusieurs observateurs ont admis que les fleurs ne doivent leur couleur qu'à deux principes colorants, l'un bleu appelé *cyanique* et l'autre jaune qui a été nommé *xanthique*. D'autres ont voulu établir une relation entre la matière colorante verte des feuilles, la chlorophylle, et les substances qui colorent les fleurs; ils s'appuyaient en général sur des considérations tirées de l'analyse élémentaire de ces différents principes immédiats: or tous les chimistes savent que la chlorophylle n'a pas encore été obtenue à l'état de pureté, elle retient probablement des quantités variables de corps gras et de substances albumineuses, de plus les matières colorantes des fleurs étaient elles-mêmes à peine connues: il était donc impossible d'établir des rapprochements basés sur la composition, nécessairement incertaine, de principes immédiats impurs.

Pendant quelque temps on a voulu attribuer la coloration bleue des fleurs à la présence de l'indigo : mais M. Chevreul a démontré d'une manière positive que la substance bleue des fleurs rougit toujours par les acides, et qu'elle s'éloigne entièrement de l'indigo qui conserve comme on le sait sa couleur bleue, lorsqu'on fait agir sur lui les acides les plus énergiques.

On voit donc que les matières colorantes des fleurs n'avaient été examinées jusqu'à présent que d'une manière superficielle et qu'il était important de reprendre complétement leur étude : ces substances sont intéressantes pour les chimistes, puisqu'elles servent, dans le laboratoire, de réactif propre à caractériser les alcalis, et mieux étudiées elles pourront peut-être guider l'horticulteur, dans les variétés de couleur qu'il cherche à donner aux fleurs qu'il cultive.

Nous avons pensé qu'avant d'avoir recours à l'analyse élémentaire, il fallait étudier avec soin les procédés que l'on peut employer pour extraire les matières colorantes des fleurs et rechercher si ces substances doivent être considérées comme des principes immédiats particuliers, ou si elles dérivent d'un même corps influencé d'une manière différente par les sucs des végétaux.

C'est le résultat de nos premières recherches que nous consignons dans cette note.

Matière colorante bleue des fleurs. — (Cyanine.)

Nous donnons à la matière bleue des fleurs le nom de *cyanine*. Pour extraire cette substance nous traitons d'abord par de l'alcool bouillant des pétales de bleuets, de violettes ou d'iris ; la fleur se décolore et le liquide prend immédiatement une belle teinte bleue.

Lorsqu'on laisse pendant quelque temps la matière colorante en contact avec l'alcool, on reconnaît que la teinte bleue du liquide disparaît peu à peu, et se trouve bientôt remplacée par une coloration d'un jaune brun ; la matière colorante a éprouvé dans ce cas une véritable réduction par l'action prolongée de l'alcool, mais elle peut reprendre sa couleur première lorsqu'on évapore l'alcool au contact de l'air ; il ne faudrait pas cependant

laisser pendant un temps trop long l'alcool en contact avec la substance colorante, car alors l'extrait alcoolique ne reprendrait plus sa coloration bleue par l'action de l'oxygène.

Le produit de l'évaporation de l'alcool est traité par l'eau qui sépare une substance grasse et résineuse ; la dissolution aqueuse qui contient la substance colorante est alors précipitée par l'acétate neutre de plomb ; ce précipité qui possède une belle couleur verte peut être lavé à grande eau, puis décomposé par l'acide sulfhydrique, la matière colorante reste en dissolution dans l'eau, cette liqueur est évaporée avec précaution au bain-marie, le résidu est repris par de l'alcool absolu et enfin la liqueur alcoolique est précipitée par l'éther qui sépare la cyanine sous forme de flocons bleuâtres.

La cyanine est incristallisable, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther ; les acides ou les sels acides la colorent immédiatement en rouge : les alcalis lui communiquent, comme on le sait, un couleur verte : la cyanine paraît se comporter comme un acide ou du moins elle forme avec la chaux, la baryte, la strontiane, l'oxyde de plomb, etc., des composés verts qui sont insolubles dans l'eau.

Les corps avides d'oxygène, tels que l'acide sulfureux, l'acide phosphoreux, l'alcool, agissent sur elle et la décolorent ; elle reprend sa coloration sous l'influence de l'oxygène.

Nous devons rappeler ici que récemment M. Moroz a retiré des bleuets une belle substance bleue, en traitant ces fleurs par l'alcool absolu.

Matière colorante rose.

Nous avons employé l'alcool pour extraire la substance qui colore en rose certains dahlias, les roses, les pivoines, etc. Le procédé que nous avons appliqué à l'extraction de cette matière colorante est exactement le même que celui qui a été employé pour obtenir la cyanine : la substance a été précipitée par l'acétate neutre de plomb, puis purifiée au moyen de l'alcool absolu et de l'éther.

En comparant attentivement les propriétés de cette matière colorante avec celles de la cyanine, nous avons reconnu que la

matière colorante rose est la même que la substance bleue ou du moins qu'elle résulte de la modification du même principe immédiat; elle se présente sous la modification rose lorsque les sucs végétaux avec lesquels elle se trouve en contact possèdent une réaction acide. Nous avons toujours observé cette réaction acide dans les sucs de fleurs ayant une coloration rouge et rose, tandis que les sucs de fleurs bleues ont toujours présenté une réaction neutre.

Nous avons soumis à l'influence des alcalis la plupart des fleurs colorées en rose ou en rouge, qui sont cultivées au Muséum, et nous les avons vues, sous l'action des alcalis, se colorer d'abord en bleu et ensuite en beau vert.

Il n'est pas rare de voir certaines fleurs roses, comme les mauves et particulièrement (l'*hibiscus syriacus*), prendre une coloration bleue et ensuite verte en se flétrissant ; ce changement est dû, comme nous l'avons reconnu, à la décomposition d'une substance organique azotée, qui est très-abondante dans les pétales de la fleur. Ce corps, en se détruisant, produit de l'ammoniaque qui donne aux fleurs les teintes bleues ou vertes qui se manifestent lorsque la fleur se flétrit; l'action d'un acide faible rend, du reste, aux pétales leur couleur rose.

Le changement de couleur de certaines fleurs roses peut encore s'observer lorsque des pétales éprouvent une dessiccation très-rapide, dans le vide par exemple ; il est alors difficile d'admettre qu'une substance organique azotée ait éprouvé une décomposition assez avancée pour donner de l'ammoniaque : mais il est à remarquer d'abord que, dans ce cas les modifications de teinte tirent sur le violet, et n'arrivent jamais jusqu'au vert, et qu'ensuite elles sont toujours accompagnées d'un dégagement d'acide carbonique, que nous avons constaté par une expérience directe. Ainsi les pétales qui étaient d'abord roses, et qui par une légère dessiccation deviennent violets, dégagent de l'acide carbonique; on peut donc admettre que c'est cet acide carbonique qui maintenait dans la fleur la couleur rose, et qui en se dégageant a laissé prendre aux pétales la teinte bleue, qui caractérise les fleurs dont les sucs sont neutres.

Nous croyons donc pouvoir avancer ici avec certitude que les fleurs qui présentent des teintes roses, violettes ou bleues,

doivent leur coloration à la même substance, différemment influencée par les sucs des fleurs.

Les fleurs rouges écarlates contiennent également la cyanine rougie par un acide, mais alors cette substance est mélangée aux matières colorantes jaunes que nous allons décrire.

Matières colorantes jaunes.

Les expériences les plus simples démontrent qu'il n'existe aucune analogie entre la substance qui colore les fleurs en jaune et celle dont nous avons parlé précédemment; les réactifs ne peuvent, dans aucun cas, communiquer aux substances jaunes que l'on extrait des fleurs les teintes bleues, roses ou vertes qui se produisent si facilement avec la cyanine.

En examinant les différentes fleurs colorées en jaune, nous avons reconnu qu'elles doivent leur coloration à deux substances qui diffèrent entre elles par leurs propriétés, et qui ne paraissent pas dériver du même principe immédiat; l'une est complétement insoluble dans l'eau, nous la nommons *xanthine*; le nom de xanthine a été donné par Runge à une matière jaune extraite de la racine de garance. Comme ce nom n'a pas été adopté dans la science, nous avons cru pouvoir nous en servir pour désigner un des principes colorants des fleurs jaunes. L'autre est très-soluble, nous l'appelons *xanthéine.*

Matière colorante jaune insoluble dans l'eau (xanthine).

Nous avons extrait cette matière colorante de plusieurs fleurs jaunes, mais principalement du grand soleil (*heliantus annuus*).

Pour l'obtenir, nous traitons les fleurs par de l'alcool bouillant et absolu qui dissout à chaud la matière colorante et la laisse déposer presque complétement par le refroidissement. Le dépôt jaune que l'on obtient ainsi n'est pas la xanthine pure, il contient une quantité assez considérable d'huile; pour enlever ce corps gras, nous avons eu recours à une saponification ménagée : nous faisons donc chauffer le précipité jaune avec une petite quantité d'alcali afin de saponifier le corps gras mélangé à la xanthine et qui tient même en dissolution cette substance.

Comme la matière colorante est soluble dans une eau savonneuse, nous ne reprenons pas la masse par de l'eau, mais nous la décomposons par un acide qui isole les acides gras résultant de la saponification et la xanthine; nous traitons ce précipité par l'alcool froid, qui dissout les acides gras et laisse la xanthine. Cette substance est d'un beau jaune; elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther, qu'elle colore en jaune d'or.

Elle paraît incristallisable et présente les propriétés générales des résines.

C'est la xanthine, qui, mélangée dans des proportions variables à la cyanine, différemment modifiée par les sucs végétaux, donne aux fleurs les colorations orangées, écarlates et rouges.

Matière colorante jaune soluble dans l'eau (xanthéine).

Lorsqu'on extrait la substance qui colore en jaune certains dahlias, on reconnaît immédiatement qu'elle ne présente aucune analogie avec la xanthine; cette dernière est, comme on le sait, insoluble dans l'eau, tandis que le principe colorant dont nous allons parler est très-soluble dans l'eau; nous le nommons *xanthéine*.

Pour obtenir la xanthéine, nous traitons les pétales de dahlias jaunes par de l'alcool, qui dissout rapidement la matière colorante jaune et de plus des corps gras et résineux : la liqueur est évaporée à sec; le résidu est repris par l'eau qui précipite les résines et les corps gras; cette liqueur est évaporée de nouveau à sec, le résidu est soumis à l'action de l'alcool absolu; cette dissolution étendue d'eau est traitée par l'acétate neutre de plomb qui précipite la matière colorante; le sel de plomb est ensuite décomposé par l'acide sulfurique; la xanthéine reste en dissolution dans l'eau; elle est enfin purifiée par l'alcool.

La xanthéine est soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, mais ne cristallise dans aucun de ces dissolvants. Les alcalis lui communiquent une coloration brune très-riche; son pouvoir tinctorial est considérable; elle produit sur les différents tissus des tons jaunes qui ne manquent pas de vivacité.

Les acides font disparaître la coloration brune qui s'était manifestée par l'action des alcalis. La xanthéine s'unit à la plupart des bases métalliques et forme des laques jaunes ou brunes insolubles.

Telles sont les propriétés des substances colorantes que nous avons extraites des fleurs. Ces premières expériences démontrent que les matières colorantes jaunes sont entièrement différentes de celles qui colorent les fleurs en rose ou en bleu; ce fait se trouve d'accord, du reste, avec toutes les observations qui ont été faites depuis longtemps sur la coloration des fleurs. On sait, en effet, que les fleurs bleues peuvent devenir rouges ou même blanches lorsque la couleur se détruit complétement, mais elles ne passent jamais au jaune; et réciproquement la fleur jaune ne devient jamais bleue. Il n'est pas rare de voir une fleur de couleur orangée devenir rouge; c'est qu'alors la xanthine s'est détruite et la cyanine, modifiée en rouge par le suc des végétaux, est devenue prédominante.

Nous avons donc signalé dans les fleurs l'existence de trois principes colorés, qui sont la cyanine (matière bleue ou rose), la xanthine (matière jaune insoluble dans l'eau), et la xanthine (matière jaune soluble dans l'eau).

Ces trois substances peuvent, à l'état de pureté et plus souvent par leur mélange, produire les couleurs que l'on observe sur la plupart des fleurs; mais nos recherches n'ont pas été suivies pendant un temps assez long pour affirmer ici que les substances que nous avons isolées soient les seules qui colorent toutes les fleurs.

Nous reviendrons sur cette question dans un autre travail, en faisant connaître la composition élémentaire des trois matières colorantes que nous avons isolées.

Expériences sur la germination; par M. Vogel fils, de Munich.

On peut considérer comme un fait assuré qu'il se forme pendant la germination de l'acide carbonique et de l'eau; ce sont du moins les deux produits constants qui ne manquent jamais durant le cours de la germination; par là, l'acte chimique nous

est présenté comme une opération fort simple. Il y a néanmoins des faits qui nous font croire que ce procédé est plus compliqué qu'on ne l'a supposé jusqu'à nos jours. La germination peut être comparée sans doute à une combustion lente, car le carbone de la graine entre en combinaison avec l'oxygène de l'atmosphère; mais nous savons aussi qu'il se forme pendant la combustion des êtres organiques, outre l'acide carbonique, d'autres combinaisons du carbone avec l'oxygène, principalement du gaz oxyde de carbone. C'est donc déjà l'analogie qui pourrait nous conduire à soupçonner l'existence d'un autre produit gazeux renfermant du carbone qui se dégage outre l'acide carbonique pendant la germination.

M. Boussingault, ce célèbre chimiste, à qui nous devons, comme on sait, les expériences les plus intéressantes sur la végétation, est le premier qui ait rendu très-probable la présence du gaz oxyde de carbone formé pendant la germination.

Le travail de M. Boussingault, dont nous ne donnerons pas les détails connus, démontre, d'une manière décisive que la perte du carbone de la graine de semence pendant la germination ne peut pas se transformer entièrement en acide carbonique, mais qu'on peut calculer cette perte du carbone plutôt comme de l'oxyde de carbone. Comme on voit, la présence de l'oxyde de carbone est déjà démontrée par le calcul.

Les expériences suivantes n'ont d'autre but que de compléter en quelque sorte le travail de M. Boussingault.

La découverte du gaz oxyde de carbone, outre l'acide carbonique, est basée sur le fait que non-seulement l'oxyde de carbone, mais aussi les combinaisons du carbone avec l'hydrogène mêlées avec du gaz oxygène et exposées à une haute température, forment du gaz acide carbonique. Pour se procurer une quantité suffisante d'air qui avait servi à la germination, on mit des graines d'orge humectées dans un vase de verre contenant trois litres d'air. Après deux jours, lorsque la germination était déjà en activité, on introduisit cet air dans un flacon et on le secoua avec une solution concentrée de potasse caustique pour le débarrasser de l'acide carbonique. Les grains d'orge étaient après ce temps mis en contact avec une nouvelle quantité d'air. Vers la fin de la germination, nous introduisîmes l'air

atmosphérique dans un gazomètre et fîmes l'essai comme il suit. L'air en passant du gazomètre fut introduit dans un cylindre rempli d'une solution de potasse caustique, et de là à travers un appareil de M. Liebig, pour le débarrasser des dernières traces d'acide carbonique. Cet air, desséché au moyen du chlorure de chaux, fut introduit ensuite dans l'eau de baryte pour acquérir la certitude que l'acide carbonique soit enlevé jusqu'à la dernière trace. Arrivé à ce point, l'air ainsi purifié du gaz acide carbonique renfermait du gaz oxygène, du gaz azote et la combinaison de carbone en question ; la dernière devait donner, en tout cas, de l'acide carbonique en la chauffant avec du gaz oxygène. Pour faire la combustion aussi complète que possible, je fis passer cet air privé d'acide carbonique, et y mêlai du gaz oxygène, à travers un tube de verre mince rempli de fil de platine tordu, chauffé au rouge et recueilli dans de l'eau de baryte. Il est évident que le moindre vestige d'acide carbonique formé par la combustion devait troubler l'eau de baryte, et c'est ce qui eut constamment lieu.

Il est nécessaire qu'on s'assure auparavant, par une série d'expériences, de l'absence complète de substances organiques dans l'appareil. De l'air ordinaire traité de cette manière ne donnait jamais une trace de carbonate de baryte.

La plus grande difficulté dans cette expérience est de débarrasser l'air complétement de son acide carbonique. C'est pourquoi il est absolument indispensable que le gaz passe avant la combustion par l'eau de baryte, pour s'assurer d'une manière évidente de l'absence absolue de l'acide carbonique.

Nous avons analysé de la manière indiquée plusieurs fois l'air dans lequel avaient germé des graines de diverses natures, et nous avons toujours remarqué que l'eau de baryte s'en est plus ou moins troublée. Il n'y a donc pas le moindre doute qu'il se forme pendant la germination, outre l'acide carbonique, un autre produit gazeux à base de carbone, qui est vraisemblablement du gaz oxyde de carbone.

Dans un travail ultérieur, je tâcherai de déterminer la quantité de ce gaz qui se produit dans les différentes périodes de la germination.

Note relative à la prétendue solubilité de la morphine dans le chloroforme.

Par P.-H. Lepage, pharmacien à Gisors, correspondant de la Société de pharmacie.

J'ai l'honneur d'adresser quelques observations à la Société de pharmacie, relativement à une note de M. Saint-Lager sur la préparation de l'huile de morphine, note qui se trouve consignée dans le numéro de novembre dernier du *Journal de pharmacie et de chimie.*

L'auteur, après avoir fait ressortir, avec juste raison, les inconvénients attachés au mode de préparation de ce médicament, qui consiste à délayer de l'acétate de morphine dans une petite quantité d'eau, puis à l'ajouter à de l'huile, propose de lui en substituer un autre, basé sur la faculté que posséderait le chloroforme de dissoudre merveilleusement la morphine pure. *Il suffirait d'ajouter la solution chloroformique à de l'huile d'amandes douces pour obtenir un médicament qui participerait à peine des propriétés sédatives du chloroforme, vu la quantité extrêmement minime de cet agent qu'il est besoin d'employer pour dissoudre l'alcaloïde de l'opium.*

Dans un travail ayant pour titre : *Du chloroforme considéré comme agent dissolvant*, publié en 1851, dans le *Journal de chimie médicale,* j'ai consigné que la morphine et ses sels étaient insolubles dans le chloroforme. La note de M. Saint-Lager annonçant le contraire, j'ai dû vérifier lequel de nous deux avait raison.

Or, les résultats de mes nouveaux essais confirment entièrement ce que j'ai établi dans mon mémoire, à savoir : *que la morphine et ses sels ne sont pas dissous par le chloroforme.*

D'après cette donnée, il n'est donc pas possible de préparer l'huile de morphine par le procédé indiqué par M. Saint-Lager.

Les sels de morphine (chlorhydrate, sulfate) sont à peine solubles dans les corps gras à froid ; à chaud, au contraire, ils s'y dissolvent en quantité notable. Je conseillerais donc, pour obte-

nir un effet sédatif marqué avec l'huile de morphine, de la préparer en délayant le sulfate ou l'hydrochlorate de cette base dans de l'huile d'amandes douces, puis de chauffer le mélange au bain-marie, *au moment d'en faire usage*, afin de dissoudre le sel morphique, qui, toutefois, ne reste en dissolution que tant que l'huile est chaude.

Remarque.

C'est un fait aujourd'hui bien constaté, que la morphine ou les sels de cet alcaloïde ne sont pas plus solubles dans le chloroforme, qu'ils ne le sont dans l'huile d'olives ou d'amandes douces. Rien ne justifie donc l'usage, pourtant très-répandu dans certaines localités, d'une prétendue huile de morphine. Heureusement, on possède aujourd'hui un fort bon moyen d'y suppléer dans les *glycérolés*, récemment proposés par M. Cap. Voici, par exemple, la formule d'un glycérolé de morphine qui nous semble devoir remplir parfaitement l'emploi d'une embrocation sédative :

Pr. Acétate de morphine. . . .	1 gramme.
Glycérine.	100 grammes.

Faites dissoudre à chaud ou à froid.

Cette formule n'est que provisoire ; mais nous savons que les *glycérolés*, envisagés d'un point de vue général et particulier, sont en ce moment l'objet d'une étude complète de la part de MM. Cap et Garot, qui ne tarderont pas sans doute à la publier.

E. Soubeiran.

Observations sur la préparation du perchlorure de fer.

Le perchlorure de fer était presque abandonné comme agent thérapeutique, lorsque M. Pravaz, chirurgien distingué de Lyon, fit connaître, pour le traitement des anévrismes et des varices, une nouvelle méthode qui consiste à injecter dans les artères ou dans les veines quelques gouttes d'une solution concentrée de ce sel. Sous l'influence de ce liquide, tout le sang renfermé dans une étendue de 3 à 4 centimètres est trans-

formé, dans l'espace de quelques minutes, en un caillot solide. Ce nouveau mode de traitement n'est du reste, qu'à l'état d'essai.

On ne s'est pas encore bien rendu compte de l'action véritable du perchlorure de fer sur le sang. Suivant les uns, il coagule le sang en masse et dans tous ses éléments; suivant les autres, il agirait surtout sur la fibrine; les autres enfin assurent qu'il n'a d'action que sur l'albumine (1). On se demande encore quelle est la nature du caillot, si le perchlorure est un simple hémostatique ou un hémospasique, s'il agit comme un caustique irritant ou comme un agent toxique, et quelle est alors la dose qu'il ne faut pas dépasser.

On voit de suite par ces questions, qui ont été agitées récemment devant l'Académie de médecine, quelle importance on doit attacher à la préparation du perchlorure de fer. M. Burin du Buisson, qui a fait avec M. Pravaz les premières expériences sur la nouvelle méthode dont nous venons de parler, préparait de la manière suivante le chlorure qui a servi à leurs essais : on laisse réagir à froid pendant cinq à six heures, puis on porte le vase sur un bain-marie d'eau bouillante et l'on chauffe jusqu'à ce que 200 grammes de peroxyde de fer calciné au rouge (safran de marc astringent) soient à peu près complétement dissous dans 1,000 grammes d'acide chlorhydrique blanc et pur; cette opération doit être faite dans une capsule de porcelaine dont on connaît le poids; on décante le liquide pour séparer l'oxyde indissous et on l'évapore avec ménagement au bain-marie, en agitant continuellement jusqu'à consistance de sirop épais, dont on détermine alors le poids. On ajoute une quantité d'eau distillée égale à la moitié de ce poids, on chauffe encore quelques instants et on jette le tout sur un filtre; on lave la capsule, puis le filtre, avec une nouvelle quantité d'eau égale à la première, et l'on ajoute au premier liquide la quantité suffisante du der-

(1) M. Burin du Buisson a reconnu que 10 gouttes de solution de perchlorure de fer marquant 45° mêlées avec un blanc d'œuf délayé dans 30 gr. d'eau, suffisent pour faire prendre, en moins de quinze secondes, le tout en une masse qui, en renversant le vase qui la contient, reste collée au fond et ne s'en détache qu'au bout d'un temps assez long.

nier pour obtenir une liqueur d'une densité de 43,5 à 44°.

On a reproché au chlorure ainsi préparé de retenir une trop forte proportion d'acide chlorhydrique. Si au lieu de cesser l'évaporation, comme l'indique M. Burin du Buisson, on la continue plus longtemps, on en sépare en effet une nouvelle quantité. On sait aussi la difficulté qu'il y a de conserver longtemps une solution de perchlorure de fer sans qu'elle laisse déposer de l'oxychlorure insoluble, et sans qu'elle devienne par conséquent plus acide. C'est pour obvier à ces deux inconvénients, que dans un nouveau mémoire qu'il vient d'adresser à l'Académie des sciences, M. Burin du Buisson propose de substituer le procédé suivant à celui qu'il avait précédemment indiqué. On sature aussi bien que possible de l'acide chlorhydrique blanc et pur par de l'hydrate de peroxyde de fer, et on commence à évaporer la liqueur à un peu moins de moitié sur un feu doux, puis on continue l'évaporation au bain-marie, en ayant soin d'éloigner, ainsi que je l'ai indiqué, les vapeurs aqueuses qui donneraient lieu à la formation d'acide chlorhydrique et à un dépôt d'oxychlorure insoluble. Lorsque le liquide a ainsi acquis la consistance d'un sirop épais (à cet état il se fige par le refroidissement sans cependant se prendre en masse solide), on cesse l'évaporation et on ajoute au liquide un excès d'hydrate gélatineux délayé dans un peu d'eau; on agite pendant un quart d'heure et on laisse ensuite en repos le mélange pendant plusieurs heures. On ajoute après l'eau distillée nécessaire pour amener à la densité de 30° Baumé, et on l'abandonne au contact d'un excès d'hydrate pendant huit jours, après quoi on filtre et on laisse encore reposer le liquide filtré pendant quinze jours. Cette densité de 30° est celle à laquelle MM. Valette, Desgranges et Petrequin paraissent s'être arrêtés pour le traitement des varices. Quant à la cure des anévrismes, ces habiles chirurgiens pensent qu'il suffirait d'employer une solution à 20° et même à 15°.

Ce nouveau mode de préparer la solution ferrique ne diffère pas sensiblement du premier. Le contact de la liqueur avec l'hydrate gélatineux ne sépare pas l'acide chlorhydrique aussi bien que l'évaporation ; c'est un fait que M. Burin du Buisson a constaté lui-même. De plus, M. Burin du Buisson a reconnu que la

solution de perchlorure de fer, même lorsqu'elle est préparée avec le chlorure sublimé, possède toujours une réaction acide. S'il est impossible de préparer des solutés de perchlorure de fer sans qu'ils contiennent de l'acide libre, et s'il est important qu'ils en soient privés le plus possible, n'est-il pas préférable, d'avoir tout simplement recours, comme l'a proposé M. Soubeiran, au chlorure préparé par le procédé que j'ai indiqué dans ce journal en 1844? La solution ferrique devient alors une préparation magistrale que le chirurgien prescrit à mesure du besoin et au degré qu'il veut. Le chlorure sec, du reste, se conserve longtemps sans se décomposer; il donne avec l'eau des liqueurs parfaitement limpides qui peuvent être encore gardées quelque temps sans qu'elles se troublent d'une manière sensible. Le chlorure de fer, préparé avec la pierre hématite, est chimiquement plus pur et plus sûrement identique que celui qu'on obtient avec l'hydrate gélatineux; il renferme aussi une moindre quantité d'acide libre. Je crois même pouvoir assurer qu'il n'en contient que des traces; car lorsque, dans sa préparation, on continue l'évaporation au delà du terme nécessaire pour qu'il prenne une consistance solide par le refroidissement, on remarque qu'il se décompose en acide chlorhydrique et en oxychlorure. La liqueur que préconise en ce moment M. Burin du Buisson n'est que légèrement acide lorsqu'elle vient d'être préparée, mais elle ne tarde pas à le devenir davantage par suite d'un dépôt d'oxychlorure. Il est vrai que, suivant lui, c'est à cet excès d'acide qu'elle doit ensuite de se conserver longtemps sans déposer d'une manière sensible, mais alors, pour éviter cette acidité de la liqueur, ne vaut-il pas mieux employer, comme je l'ai déjà dit, la solution extemporanée du chlorure sec?

Une difficulté se présente pour l'emploi de ce dernier sel, car la quantité de solution dont on a besoin pour une opération est toujours très-minime; je l'ai surmontée en déterminant par l'expérience les proportions de chlorure ferrique et d'eau nécessaires pour former les solutions aux degrés de densité que les chirurgiens peuvent désirer. Voici les nombres auxquels je suis arrivé pour les degrés de l'aréomètre de Baumé:

Chlorure.	Eau.
45° — 53,85	46,15
30° — 34,65	65,35
20° — 21,30	78,70
15° — 16,35	83,65

Le chlorure sec renferme sensiblement le cinquième de son poids d'eau ; il sera donc toujours facile de connaître la quantité de chlorure anhydre que contiennent les solutions ferriques. Ainsi celles à 45° — 30° — 20° — 15° en renferment sensiblement 43,10 — 29,70 — 17,05 — 12,10 pour 100.

MM. Pravaz et Burin du Buisson considèrent la solution de chlorure de fer comme un précieux hémostatique. Je l'ai vu réussir dans plusieurs sortes d'hémorrhagies. Elle agit surtout comme un puissant astringent en contractant fortement les tissus de l'organisme. Nul doute que, sous ce rapport, le chlorure de fer ne rende de grands services à la médecine et à la chirurgie. T. GOBLEY.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Mémoire sur les diverses essences de térébenthine; par M. Marcellin BERTHELOT. — Dans un précédent mémoire dont nous avons rendu compte dans le numéro de décembre de ce journal, M. Berthelot a étudié l'action de la chaleur sur l'essence de térébenthine; celui-ci a pour objet de distinguer et de caractériser les espèces ou variétés permanentes qui ont été confondues jusqu'ici sous ce nom générique d'essence de térébenthine.

Cette essence est constituée par un carbure de la formule $C^{20} H^{16}$. Ce carbure donne naissance à un hydrate cristallisé ; il s'unit directement à un équivalent d'acide chlorhydrique pour former un composé, tantôt liquide, tantôt solide (camphre artificiel). Ces caractères sont communs à plusieurs essences des conifères et établissent entre elles un lien fort étroit. Ces essences ne sont cependant pas complétement identiques ; leurs propriétés physiques, et surtout leur action sur la lumière

polarisée, paraissent varier avec la nature des arbres dont elles proviennent. Ainsi l'essence française, extraite du pin maritime, est lévogyre, tandis que d'après les observations de MM. Bouchardat et Pereira, l'essence anglaise, extraite du pin austral est dextrogyre. Ainsi encore, le pouvoir rotatoire de plusieurs essences lévogyres examinées par M. Bouchardat varie avec l'espèce de conifères qui les produit. Ces essences sont donc moléculairement distinctes, bien que d'une composition et jusqu'à un certain point d'une constitution chimique semblables. Cette différence persiste-t-elle entre les combinaisons pareilles auxquelles elles donnent naissance? C'est précisément la question que Berzélius a résolue pour le phosphore blanc et le phosphore rouge, et qui se présente assez souvent pour les acides organiques.

Il est à remarquer d'ailleurs, en ce qui concerne les essences de térébenthine, que non-seulement chaque arbre fournit une essence distincte par certaines propriétés de celles des autres arbres, mais que l'essence extraite d'une seule espèce de pin ne paraît pas homogène, c'est-à-dire formée par un carbure unique. Il résulte en effet de nombreuses observations que son point d'ébullition n'est pas fixe, et que l'essence recueillie aux diverses époques de la distillation ne présente pas cette constance de propriétés qui caractérise l'unité tant physique que chimique d'une substance.

Ces différences résultent-elles d'une altération subie par l'essence durant sa distillation, comme M. Bouchardat l'a pensé, ou bien indiquent-elles la préexistence de plusieurs carbures isomères dans l'essence étudiée, telle qu'elle se trouve dans les sucs naturels? ces carbures multiples se conservent-ils distincts jusque dans leurs combinaisons? Enfin la formation de deux chlorhydrates, l'un solide, l'autre liquide, lorsqu'on sature l'essence française par le gaz acide chlorhydrique, n'autorise-t-elle pas à supposer, comme l'avait fait M. Thénard, qu'il préexiste deux huiles distinctes dans cette essence?

En résumé, à ce point de vue, l'étude de l'essence de térébenthine présente les deux problèmes suivants :

1° Les essences produites par les diverses espèces de pins constituent-elles des variétés radicales et permanentes, susceptibles

de se conserver dans les combinaisons dans lesquelles on les engage.

2° L'essence contenue dans le suc résineux d'une même espèce de pin est-elle formé par un carbure unique, ou par un mélange de carbures isomères? Dans cette dernière hypothèse, ces carbures se conservent-ils distincts dans les combinaisons dans lesquelles on les engage?

Pour procéder méthodiquement à l'étude de ces deux questions importantes, il fallait d'abord s'occuper d'attribuer un caractère défini au carbure unique ou multiple fourni par une même espèce, avant de pouvoir comparer entre elles les essences fournies par les différents pins. Dans ce but, l'auteur s'est procuré en Sologne de la térébenthine du pin maritime telle qu'elle découle des arbres, et après en avoir saturé les acides à froid, il l'a soumise à la distillation dans le vide. Le même procédé de purification a été appliqué à l'essence anglaise.

Nous ne pouvons suivre ici l'auteur dans le détail des nombreuses expériences auxquelles il s'est livré; nous devons nous borner à en indiquer les conclusions.

Or ces expériences démontrent : 1° que les essences naturelles de la formule $C^{20} H^{16}$ sont, au moins dans les circonstances où elles ont été examinées, un mélange de plusieurs carbures isomères qui constituent des variétés permanentes dans les produits d'un même arbre, et susceptibles de se conserver dans les combinaisons dans lesquelles on les engage ;

2° Que l'essence de térébenthine varie avec la nature de l'arbre qui la fournit.

En effet, M. Berthelot a isolé les carbures contenus dans l'essence du pin maritime et dans celle du pin austral, et a reconnu que ces carbures diffèrent par le sens et la valeur de leur pouvoir rotatoire propre et de celui de leurs camphres artificiels.

Voici, au reste, les nombres relatifs aux pouvoirs rotatoires des deux carbures définis obtenus dans le vide, et des deux camphres artificiels qu'ils fournissent :

Essence du pin maritime.	αj	$= - 36°,6$ ↘
Son camphre artificiel.	$[\alpha]r$	$= - 23°,9$ ↘
Essence du pin austral.	αj	$= + 18°,9$ ↗
Son camphre artificiel.	$[\alpha]r$	$= + 9°,2$ ↗

Si, comme terme de comparaison, on ajoute à ces nombres ceux qui se rapportent à l'essence de pin austral modifié isomériquement par la chaleur et à son camphre artificiel,

Essence du pin austral modifié par la chaleur. .	αj	$= - 11°,0$ ↘
Son camphre artificiel.	$[\alpha]r$	$= - 11°,2$ ↘

on observe que cette dernière essence est un produit artificiel modifié, qui a conservé les caractères fondamentaux du type moléculaire de l'essence de térébenthine, tout en acquérant une individualité propre.

Non-seulement le camphre artificiel de chaque essence diffère du camphre artificiel des autres essences, mais il en est de même de leurs hydrates. Ces derniers composés se distinguent entre eux par leur solubilité dans l'eau qui a été déterminée de la manière suivante :

Chaque hydrate a été purifié par deux nouvelles cristallisations dans l'eau distillée, chacune suivie d'un lavage; puis l'auteur a préparé des solutions saturées de ces divers corps et les a abandonnées dans des verres à pied, en présence d'un excès de cristaux pendant une semaine, afin de permettre à la saturation de devenir normale. Il a pris alors 10 centimètres cubes de cette solution au moyen d'une pipette et les a placés dans une capsule.

Deux capsules distinctes ont été ainsi remplies avec chacune des dissolutions saturées à la température de 15°; cette opération a été faite simultanément pour toutes.

Les capsules ont été toutes ensemble évaporées dans le vide sans ébullition, puis abandonnées vingt-quatre heures sous une cloche pleine d'air saturé d'humidité pour y reprendre les deux équivalents d'eau que l'hydrate avait perdus dans le vide. Alors les capsules ont été pesées.

Ces déterminations ont été faites avec l'essence de citron,

l'essence de térébenthine suisse et l'essence du pin maritime. Avec cette dernière, M. Berthelot a fait trois couples simultanés de détermination, l'un avec les couches d'hydrate formées les premières dans une préparation, l'autre avec les couches ultérieures, le troisième avec les couches formées en dernier lieu plusieurs mois après les premières.

Les 10 centimètres de dissolution renfermaient :

		gr.
Avec l'hydrate d'essence de citron,	première capsule.	0,038 $\frac{1}{2}$
	deuxième —	0,038 $\frac{1}{3}$
Avec l'hydrate d'essence de térébenthine suisse,	première capsule.	0,036 $\frac{1}{2}$
	deuxième —	0,036 1/[illegible]
Avec l'hydrate de l'essence française (couche supérieure formée en dernier lieu)	. . . .	0,040
Id. couches moyennes.	Première capsule.	0,041 $\frac{1}{4}$
	Deuxième capsule.	0,041 $\frac{1}{4}$
Id. couches inférieures les plus anciennes.	Première capsule.	0,040 $\frac{1}{4}$
	Deuxième capsule.	0,041

De ces nombres ressort la différence qui existe entre la solubilité des hydrates formés par les diverses essences. Quant à l'hydrate formé par une même essence, à des époques successives, il ne présente que des différences à peu près insensibles.

Ainsi le cachet individuel propre à chaque essence se maintient non-seulement dans ce camphre artificiel, mais même dans l'hydrate.

L'isomérie des diverses essences de térébenthine ne paraît pas impliquer, entre les pouvoirs rotatoires de ces carbures, des relations de symétrie aussi étroites que celles qui existent entre les divers acides tartriques.

F. Boudet.

Appareil pour conserver les sucreries; par MM. Vernaut.

Messieurs Vernaut père et fils, confiseurs à Paris, ont présenté à la Société d'encouragement une *conserve* en cristal, destinée à renfermer les bonbons dits caramels, qui doivent être exposés en vente et débités par le détail. Ils ont constaté que le sucre cuit au cassé, et qu'on nomme ordinairement sucre d'orge, peut

être conservé indéfiniment *dans une atmosphère parfaitement desséchée*, tandis que, on le sait, il ne tarde pas, dans les circonstances ordinaires, à devenir opaque et friable.

Cette conserve est de forme ordinaire, seulement les bords en sont rodés aussi bien que possible, et elle est fermée par une glace convenablement dressée. Au fond de ce bocal est disposée une boîte de fer-blanc recouverte d'une toile métallique étamée et renfermant de la *chaux vive*, qui doit être renouvelée tous les deux ou trois mois.

La nouvelle application de MM. Vernaut est d'un intérêt réel pour qui veut bien jeter les yeux sur la statistique du commerce de Paris. En effet, l'exportation parisienne, se compose de millions de petits articles, et les bonbons y entrent pour un chiffre important. Or, ce chiffre relativement considérable est limité par la difficulté de la conservation, qui restreint le nombre de variétés à exporter.

Réduite à la consommation intérieure et dans un court rayon, la fabrication de caramels (sucre d'orge et autres), emploie à Paris plusieurs centaines d'ouvriers; on sait qu'elle est pour Rouen l'objet d'un commerce spécial.

Il est bon de faire observer que, pour que les bonbons se conservent, même dans l'air sec, il convient avant tout que le sucre soit cuit au grand cassé. Lorsque la cuisson est incomplète, l'opalisation et la cristallisation se produisent, quel que soit le degré de sécheresse de l'air.

Le sucre cuit au grand cassé renferme de dix à quinze millièmes d'eau. Cette proportion minime d'humidité, si elle n'était pas répartie uniformément dans la masse, suffirait sans doute pour provoquer la cristallisation. En effet, MM. Vernaut ont constaté que si l'on enferme du sucre d'orge le mieux préparé, dans un air confiné contenant une proportion d'eau s'élevant au plus à 1 pour cent du poids total du sucre, on voit bientôt celui-ci devenir opaque, la cristallisation commençant à la surface et gagnant peu à peu jusqu'au centre.

Bw.

De l'importance et du rôle de la chimie dans les sciences médicales.

Thèse de Concours pour l'agrégation en chimie, soutenue à la Faculté de médecine de Paris,

Par L. Figuier, agrégé à l'École de pharmacie (1).

(extrait.)

Depuis l'époque mémorable où le génie de Lavoisier éleva l'édifice glorieux de la chimie moderne, on s'est occupé avec ardeur d'appliquer au perfectionnement de l'art de guérir ces vérités nouvelles. La médecine étant, en définitive, le but suprême vers lequel convergent les efforts de toute la science humaine, on dut s'efforcer, dès l'origine, de faire participer les sciences médicales aux bienfaits dont les découvertes chimiques avaient enrichi le domaine tout entier de la philosophie naturelle. Des résultats d'une haute importance furent le fruit des nombreux travaux exécutés dans cette direction. Mais tandis que les plus illustres de nos savants s'avançaient avec bonheur dans cette carrière utile, un spectacle affligeant venait attrister les esprits. Une critique amère, impitoyable, s'attachait à contester et à combattre les résultats les mieux établis; on essayait d'accabler les chimistes sous le reproche incessamment reproduit d'incompétence en matière de médecine; on prétendait opposer à leurs tentatives une barrière infranchissable, en invoquant une sorte d'opposition radicale entre les phénomènes des corps vivants et les réactions des corps inertes; contestant le présent, interdisant l'avenir, on élevait hautement l'intention de bannir à jamais la science chimique du sanctuaire d'Hippocrate. Issue de quelques préjugés trop mollement combattus à l'origine, justifiée en apparence par des craintes exagérées à dessein, cette pensée a grandi peu à peu, grâce à l'indifférence universelle; elle est aujourd'hui si solidement implantée, que c'est à peine si l'on juge nécessaire de chercher des preuves à son appui. Cela est si simple en effet, cela paraît si facile d'ac-

(1) En vente, chez Victor Masson, prix : 2 fr. 50 cent.

cuser et de combattre les tendances et les prétendus envahissements de la chimie; on trouve, pour les besoins de cette contestation vulgaire, tant d'arguments tout préparés dans le vieil arsenal d'une certaine philosophie surannée et banale, que personne ne se refuse le plaisir d'aller puiser à pleines mains à cette source toujours ouverte. De là est résultée cette défaveur évidente qui frappe aujourd'hui les travaux chimiques appliqués à la science médicale. On proclame sur tous les tons l'incompétence des chimistes pour aborder l'étude des phénomènes des corps vivants; on leur reproche sans fin et sans cesse de ne posséder qu'une notion incomplète du double sujet qu'il faut envisager; en conséquence, on repousse leur concours pour l'élucidation des problèmes qui concernent les fonctions des êtres organisés. Ainsi la chimie, cette arme admirable et puissante, qui a manqué à Haller, et qui constitue la base la plus solide des forces scientifiques de notre siècle, la chimie est considérée dans les sciences médicales comme un instrument inutile, comme un auxiliaire dangereux. Cette opinion, injuste à tant d'égards, entrave au plus haut degré et compromet l'avenir de la science; elle décourage les bonnes dispositions des travailleurs, elle paralyse et déconcerte leurs efforts, elle arrête bien des progrès sur le point de s'accomplir. Aussi, je l'avouerai sans détour, je m'estime heureux de l'occasion qui m'est offerte d'aborder une telle question en face, et pour ainsi dire corps à corps. Montrer l'importance de la chimie pour le perfectionnement des différentes branches de l'art de guérir, mettre en lumière les services principaux qu'elle leur a rendus jusqu'à ce jour, signaler les progrès qu'elle leur réserve, préciser le rôle que notre science doit remplir dans le cercle de travaux et d'études que la médecine embrasse, c'est une tâche que j'accepte avec confiance et que j'entreprends avec joie, avec la joie du soldat qui combat pour l'honneur de son drapeau.

L'auteur considère successivement dans son intéressant travail l'influence que les travaux chimiques ont exercée sur les progrès de

La physiologie,

La pathologie,
La thérapeutique,
L'hygiène,
Et la toxicologie.

Nous citerons la partie de cette thèse qui se rapporte à la *toxicologie*, ainsi que les *conclusions* qui la terminent.

Toxicologie.

La toxicologie est fille de la chimie. Après l'énoncé d'une parenté si étroite, il serait superflu de songer à appliquer à cette partie des sciences médicales l'ordre de démonstration qui sert de thème à cet écrit. Uniquement formée d'une série d'applications des faits chimiques, il est de toute évidence que la toxicologie doit tout à la chimie, et qu'elle n'aurait pu sans elle figurer dans le cadre de nos connaissances. Comme nous ne pouvons, cependant, nous en tenir à une proposition aussi générale, nous allons remonter pour un instant vers le passé scientifique, et le comparer aux temps présents, afin de mettre dans tout leur jour les progrès immenses que la chimie moderne a imprimés à la connaissance médicale des poisons. Nous ferons connaître ensuite les moyens principaux dont la toxicologie dispose aujourd'hui pour arriver, avec un succès souvent merveilleux, à la découverte des agents toxiques.

Nous n'en sommes plus à l'époque où, pour prévenir chez les peuples le crime d'empoisonnement, on ne trouvait d'autre moyen que d'interdire à la médecine l'emploi des substances vénéneuses. On trouve dans la *République* de Platon une loi qui défend aux médecins, sous peine de mort, de prescrire des poisons, ou seulement d'en parler, sous quelque prétexte que ce soit. C'est en vue de cette pensée que la médecine antique imposait la même défense à ses adeptes. C'est encore ainsi qu'il faut expliquer le silence d'Hippocrate sur cette matière, et la clause suivante de son serment : « Jamais je ne me laisserai séduire; je » n'accorderai jamais à qui que ce soit qui m'en ferait la de- » mande, aucuns médicaments mortels. »

Pendant une longue suite d'années, ces préceptes demeurent

présents à l'esprit des médecins. Galien lui-même, qui écrivait loin d'Athènes, et dans un pays où les lois ne défendaient point de traiter des poisons, n'ose pas enfreindre le serment du grand maître, car c'est à peine si, dans ses écrits, il mentionne l'existence ou les effets des matières toxiques.

Le silence de la médecine n'était cependant qu'une bien faible barrière à opposer au dépravement moral et à la corruption des sociétés anciennes. A Rome, sous les empereurs, l'art des poisons fut entendu et pratiqué avec cette perfection funeste dont l'histoire a enregistré tant d'effrayants exemples. Cet art terrible se réveilla au moyen âge avec une fureur nouvelle, et les médecins furent bien forcés alors de chercher contre ses atteintes multipliées des armes plus efficaces. Ambroise Paré nous montre, l'un des premiers, la médecine essayant d'opposer certains moyens de défense à l'action des substances vénéneuses. Mais bien que déjà très-éloigné du temps de Platon, Ambroise Paré est encore sous l'influence du serment d'Hippocrate, et il ne prend la plume qu'avec hésitation pour écrire sur ces matières : « Si j'écris sur les poisons, nous dit-il, c'est par le désir » que j'ai toujours eu et aurai toute ma vie, de servir à Dieu » et au public ; avec protestation devant Dieu de ne vouloir » enseigner à mal faire, comme aucuns malveillants me pour» raient taxer : aussi je désirerais que les inventeurs de poisons » fussent avortés au ventre de leur mère ! » — « Les poisons, » ajoute-t-il, ont été inventés par artifice et sublimations des » méchants, traîtres, empoisonneurs et parfumeurs. » — Ces derniers surtout sont signalés par lui comme des criminels « qu'on devrait chasser hors du royaume de France avec les » Turcs et les infidèles ! »

Quant aux moyens que la médecine du XVIe et du XVIIe siècle pouvait mettre en œuvre contre les effets des poisons, Césalpin va nous les faire connaître. Dans son livre *De venenis*, le médecin de Rome nous apprend que les empoisonnements étaient si nombreux de son temps, que les grands seigneurs avaient pris l'habitude, dans les cas suspects, de faire goûter les mets et les boissons à leurs médecins ou à leurs ministres, ce qui n'était pas précisément faire ce que l'on a appelé de nos jours une expérience *in animâ vili*. Hâtons-nous de dire qu'il y avait

d'autres moyens plus charitables, mais peut-être d'un effet moins sûr. On faisait apporter les mets dans des vases d'*electrum*, métal très-poli, analogue à notre vermeil, et qui ne devait se ternir que dans le seul cas où le mets aurait contenu quelque poison. On pouvait encore placer une pierre précieuse au fond de chaque plat; une fois à table, on retirait la pierre pour s'assurer si elle conservait encore sa transparence naturelle.

Des essais sur les animaux, et dans les rares occasions où ce moyen barbare pouvait trouver son application, des expériences faites sur des hommes condamnés à mort, étaient un autre genre de ressources auquel on avait recours pour étudier l'activité des poisons, ou pour apprécier les vertus de certains antidotes. Ambroise Paré raconte ainsi un événement de cette nature dont il fut le témoin et l'acteur.

« Le roy dernièrement décédé, estant en sa ville de Clermont en Auvergne, un seigneur lui apporta d'Espagne une pierre de Beyahar, qu'il luy affirmoit estre bonne contre tous venins, et l'estimoit grandement (1). Or estant lors en la chambre dudit seigneur roy, il m'appella, et me demanda s'il se pouvoit trouver quelque certaine et simple drogue, qui fust bonne contre toute poison; où tout subit luy respons, que non, disant qu'il y avoit plusieurs sortes et manières de venins, dont les unes pouvoient estre prises par dedans, les autres par dehors. Je luy remonstre que les venins ne font leurs effets d'une mesme sorte et ne procèdent lesdits effets d'une mesme cause : car aucuns opèrent par l'une des qualités élémentaires desquels sont composez; autres opèrent par leur propre qualité spécifique occulte et secrette, non subjecte à aucune raison, et selon la diversité d'iceux falloit contrarier; comme s'ils estoient chauds estoient guéris par remèdes froids et les froids par remèdes chauds, et ainsi des autres qualitez.

» Le dit seigneur qui apporta la pierre, voulut outre mes

(1) Ces bézoards n'étaient autre chose que des concrétions intestinales trouvées chez certains animaux; encore, s'il faut en croire Mead, étaient-elles imitées artificiellement par quelques spéculateurs qui les vendaient à un prix très-élevé : il n'était pas rare de les voir figurer, à cette époque, parmi les présents qu'on envoyait aux têtes couronnées. (Anglada, *Traité de toxicologie générale*, p. 229.)

raisons soustenir qu'elle estoit propre contre tous venins. Adonc je dy au Roy, qu'on avoit bien moyen d'en faire certaine expérience sur quelque coquin qui auroit gaigné *le pendre*. Lors promptement envoya quérir Monsieur de la Trousse, prevost de son hostel, et lui demanda s'il avoit quelqu'un qui eust mérité la corde. Il lui dist qu'il avoit en ses prisons un cuisinier, le quel avoit desrobé deux plats d'argent en la maison de son maistre, où il estoit domestique, et que le lendemain devoit estre pendu et estranglé. Le Roy lui dist qu'il vouloit faire expérience d'une pierre qu'il disoit estre bonne contre tous venins, et qu'il sceut du dit cuisinier, après sa condamnation, s'il vouloit prendre quelque certaine poison, et à l'instant on lui bailleroit un contre-poison, et que s'il s'eschapperoit, il s'en iroit la vie sauve : ce que le dit cuisinier très volontiers accorda, disant qu'il aimeroit trop mieux encore mourir de la dite poison en la prison, que d'estre estranglé à la vue du peuple. Et tost après un apoticaire servant lui donna certain poison en potion et subit la dite pierre de Beyahar. Ayant ces bonnes drogues en l'estomac, il se print à vomir, et bien tost alla à la selle avecques grandes espreintes, disant qu'il avoit le feu au corps, demandant de l'eau à boire, ce que ne luy fut refusé.

» Une heure après, estant adverty que le dist cuisinier avoit pris ceste bonne drogue, je pryai le dit seigneur de la Trousse me vouloir permettre d'aller voir, ce qu'il m'accorda, accompagné de trois de ses archers, et trouvey le pauvre cuisinier à quatre pieds, cheminant comme une beste, la langue hors de la bouche, les yeux et toute la face flamboyante, désirant toujours vomir, avec grande sueur froide : et jettoit le sang par les oreilles, nez, bouche, par le siége et par la verge. Je luy feis boire environ demi-sextier d'huile pensant luy ayder et sauver la vie; mais elle ne lui servit de rien, parce qu'elle fut baillée trop tard, et mourut misérablement, criant qu'il luy eust mieux valu estre mort à la potence. Il vescut sept heures environ. Et estant décédé, je fis ouverture de son corps, en la présence du dit seigneur de la Trousse, et quatre de ses archers, où je trouvay le fond de son estomach noir, aride et sec, comme si un cautère y eust passé; qui me donna connaissance qu'il auoit avalé du sublimé, et par les accidents qu'il avoit

pendant sa vie. Et ainsi la pierre d'Espagne, comme l'expérience le monstra, n'eust aucune vertu. A cette cause le roy commanda qu'on la jettast au feu; ce qui fust fait (1). »

Cependant ces expériences n'avaient pas toujours un si triste résultat Hoffman rapporte l'histoire d'un criminel qui fut plus heureux. Sa grâce lui fut accordée à la condition qu'il prendrait un demi-drachme de terre de Silésie, dont on voulait constater l'efficacité antidotique : le patient en fut gravement affecté; mais il paraît qu'il s'en tira (2).

Schenckius raconte qu'un jeune homme, âgé de vingt ans, qui se trouvait retenu dans les prisons de Vienne, accepta de se soumettre à l'épreuve de l'arsenic. On lui fit avaler un demi-gros d'arsenic en poudre, mêlé à du sucre. Le contre-poison à expérimenter était un bézoard. Une heure après l'ingestion du poison, on lui administra dix grains de cette substance dans de l'eau de bourrache. La potion ne parut pas d'abord soulager beaucoup les souffrances du malade; mais sept heures après, on lui administra un bouillon gras et du vin; une amélioration se manifesta; le soir il put souper, et le lendemain il était guéri (3).

Matthioli, de Sienne, rapporte le fait suivant : « Un individu condamné à la pendaison, à Prague, accepta la proposition qui lui fut faite, par ordre de l'Archiduc, de se soumettre à l'expérience de l'arsenic. On lui fit donc avaler deux gros de ce poison dans une potion. Quatre heures après il était tout livide, abattu et moribond; les médecins croyaient qu'il allait mourir. On lui fit prendre une dose de poudre dans du vin blanc; à l'instant les symptômes se sont apaisés, l'amélioration a été progressive. Le lendemain il était guéri, et fut mis en liberté (4). »

Lorsque la chimie eut commencé d'essayer ses premiers pas, on songea à s'occuper plus sérieusement de l'étude, et plus tard de la recherche des poisons. Mais la science de cette époque,

(1) 11e édit. des Œuvres d'Ambroise Paré, Livre des venins, chap. 44.
(2) Anglada, *Traité de toxicologie générale*, p. 228.
(3) *Obs. med.*, lib. *de venenis*. Fribourg, 1697.
(4) *Opera omnia*, lib. VI, p. 1000.

embarrassée des langes de son enfance séculaire, et toujours obscurcie et détournée de sa voie par ses préoccupations alchimiques, ne pouvait guère offrir encore autre chose que des intentions. Le premier document authentique constatant l'existence de la chimie légale, se rapporte aux procès de Sainte-Croix et de la marquise de Brinvilliers. Lorsqu'une série de crimes effrayants eut éveillé les soupçons tardifs des magistrats, la chirurgie et la chimie de l'époque furent convoquées pour fournir des éclaircissements à la justice. Mais la chirurgie, représentée par MM[es] Dupré et Durant, ne put constater chez les victimes que l'état de désorganisation des viscères, ce qui lui parut « un signe non équivoque de poison, *si la cacochymie ne produisait les mêmes effets*. » Quant à la chimie, elle parut sous les traits de Guy-Simon, apothicaire marchand, et elle fut moins heureuse encore. Voici le rapport dressé par Guy-Simon à propos de l'analyse des poudres vénéneuses saisies dans la cassette de Sainte-Croix; on connaît le style des médecins de l'époque, celui des chimistes n'était pas fait pour le déparer :

« Ce poison artificieux, dit l'expert chimiste du XVII[e] siècle, » se dérobe aux recherches que l'on en veut faire; il est si » déguisé qu'on ne peut le reconnaître, si subtil qu'il trompe » l'œil, si pénétrant qu'il échappe à la capacité des médecins. » Sur ce poison, les expériences sont fausses, les règles fau- » tives, les aphorismes ridicules.

» Les expériences les plus sûres et les plus communes se font » par les éléments ou sur les animaux.

» Dans l'eau, la pesanteur du poison ordinaire le jette au » fond; elle est supérieure, il obéit, se précipite et prend le » dessous.

» L'épreuve du feu n'est pas moins sûre. Le feu évapore, » dissipe, consume ce qu'il y a d'innocent et de pur; il ne laisse » qu'une matière âcre et piquante, qui seule résiste à son im- » pression.

» Les effets que le poison produit sur les animaux sont encore » plus sensibles : il porte sa malignité dans toutes les parties où » il se distribue, et il vicie tout ce qu'il touche; il brûle et rôtit » d'un feu étrange et violent toutes les entrailles.

» Or, le poison de Sainte-Croix a passé par toutes ces épreuves

» et se joue de toutes les expériences. Ce poison nage sur l'eau; » il est supérieur, et c'est lui qui fait obéir cet élément; il se » sauve de l'expérience du feu, où il ne laisse qu'une matière » douce et innocente.

» Dans les animaux, il se cache avec tant d'art et d'adresse, » qu'on ne peut le reconnaître. Toutes les parties de l'animal » sont saines et vivantes : dans le même temps qu'il y fait couler » une source de mort, ce poison artificieux y laisse l'image et » les marques de la vie.

» On a fait toutes sortes d'épreuves : la première en versant » quelques gouttes d'une liqueur trouvée dans l'une des fioles, » dans l'huile de tartre et dans l'eau marine, et il ne s'est rien » précipité au fond des vaisseaux dans lesquels la liqueur a été » versée; la seconde, en mettant la même liqueur dans un » vaisseau sablé, et il n'a été trouvé au fond du vaisseau au- » cune matière acide, ni âcre à la langue, et presque point de » sel fixe; la troisième, sur un poulet d'Inde, un pigeon, un » chien et autres animaux, lesquels animaux étant mort quelque » temps après, et le lendemain ayant été ouverts, on n'a rien » trouvé qu'un peu de sang caillé au ventricule du cœur.

» Autre épreuve d'une poudre blanche donnée à un chat, » dans une fressure de mouton, ayant été faite, le chat vomit » pendant une demi-heure, et ayant été trouvé mort le lende- » main, fut ouvert sans que l'on ait rencontré aucune partie » altérée par le poison.

» Une seconde épreuve de la même poudre ayant été faite » sur un pigeon, il en mourut quelque temps après, et fut ou- » vert; il ne fut rien trouvé de particulier, sinon qu'un peu » d'eau rousse dans l'estomac. »

Le poison de Sainte-Croix n'était que du sublimé; mais ce poison artificieux se dérobait à toutes les recherches de maître Guy-Simon, apothicaire marchand.

Si l'on jette un coup d'œil sur les pièces et les documents légaux qui se rapportent aux procès d'empoisonnement pendant toute la durée du XVIIIe siècle, on reconnaît que les moyens mis en usage pour la recherche des poisons par la chimie bâtarde de cette époque, n'étaient guère au-dessus de ceux dont on vient de lire le singulier échantillon.

Ce n'est qu'à la fin du dernier siècle que la toxicologie naquit, comme application et conséquence directe de la création de la chimie. Mais on se tromperait en pensant que ses progrès répondirent à la marche et au rapide développement de cette dernière science. Ce n'est qu'à une époque qui n'est pas très-éloignée de la nôtre, que la toxicologie a commencé d'entrer dans une voie positive, et a pu rendre à la médecine et à la société des services actifs. « Les progrès de la toxicologie chi-» mique, dit M. Caventou dans un éloquent rapport à l'Aca-» démie de médecine, ont été très-rapides dans ces dernières » années, et l'on a d'autant plus de raisons de s'en applaudir, » que cette science date presque de nos jours. Qu'était-elle, en » effet, il y a quarante ans? Fort peu de chose; elle occupait » une place bien humble et bien étroite dans les ouvrages de » médecine légale, une centaine de pages au plus suffisaient à » la manifestation de son existence. Elle n'offrait qu'un en-» semble fort incomplet de caractères et de procédés insuffi-» sants, souvent erronés, d'où la vérité ne devait sortir que par » miracle, ou alors que, aussi évidente que le jour, elle ne pou-» vait être méconnue par les moins experts. Quand on parcourt » les observations d'empoisonnements recueillies et publiées à » cette époque, et qu'on apprécie les faits chimiques sur lesquels » on se fondait dans beaucoup de cas pour tirer une conclusion » positive ou négative, les médecins, les magistrats et les chi-» mistes de nos jours auraient peine à le comprendre, et trem-» bleraient, à bon droit, pour la vérité, s'ils ne pouvaient » invoquer d'autres garanties (1). »

C'est grâce aux travaux de Fodéré, d'Orfila, de Christison, de Marc, Devergie, Flandin, etc., que la toxicologie s'est élevée de nos jours au rang de science exacte. Indiquons les progrès successifs qu'elle a dus aux travaux de ces savants, et les principaux services qu'elle a rendus par là aux sciences médicales.

Les premiers toxicologistes qui s'occupèrent des moyens de découvrir, au milieu des organes de l'homme ou des animaux,

---

(1) *Rapport sur les moyens de constater la présence de l'arsenic dans les empoisonnements par ce toxique.* — (*Bulletin de l'Académie de médecine*, t. VI, p. 809, 1841.)

les traces des poisons, rencontrèrent une grande difficulté dans la présence des matières animales qui venaient singulièrement compliquer leurs recherches. Les réactions ordinaires des agents chimiques étaient masquées, altérées ou difficiles à saisir, en raison du milieu dans lequel on opérait. On pensa d'abord qu'il suffirait, pour se mettre à l'abri de cette difficulté, d'étudier les diverses modifications que les liquides alimentaires colorés, tels que le vin, la bière, le café, etc., ou les principaux liquides de l'économie, produisent sur la couleur et les autres caractères des précipités chimiques. Fodéré, qui s'occupa spécialement d'expériences de ce genre, pensait que cette connaissance pourrait suffire dans la plupart des expertises toxicologiques. Mais des faits trop nombreux vinrent prouver dans quelle erreur ce médecin légiste était tombé. Il arrivait souvent que la présence des liquides organiques empêchait totalement la formation des précipités qui servent à caractériser les métaux toxiques; d'autres fois ces précipités n'apparaissaient qu'au bout de plusieurs jours. Les deux faits suivants, cités par Orfila, donnent un exemple assez curieux des singulières incertitudes où l'imperfection des procédés analytiques livrait, à cette époque, les experts chimistes.

« Un homme, dit Orfila, avait empoisonné plusieurs per- » sonnes avec du pain contenant de l'acide arsénieux. Des ex- » perts d'Angers avaient fait bouillir ce pain dans l'eau, et » avaient traité la décoction par l'acide sulfhydrique gazeux. » Voyant qu'ils n'obtenaient point de sulfure jaune précipité, » ils avaient conclu que le pain ne renfermait point d'arsenic. » Une seconde expertise, faite par deux chimistes de Paris, » s'était terminée de même. Je fus alors chargé de procéder, » avec Barruel, à la recherche de l'acide arsénieux. Nous » attendîmes *plusieurs jours* pour laisser au précipité jaune de » sulfure d'arsenic le temps de se déposer du décoctum aqueux, » ce que n'avaient pas fait les autres experts, et nous reti- » râmes de l'arsenic métallique de ce sulfure. Le corps du délit » arriva à Angers au moment où les débats allaient être clos; » l'accusé, déclaré coupable, fut condamné à mort.

» Le liquide obtenu en faisant bouillir l'estomac de Soufflard, » pendant une heure, avec deux litres d'eau distillée, fut

» acidulé par l'acide chlorhydrique, et soumis à un courant » de gaz acide sulfhydrique; au bout de *trois mois seulement*, » il s'était déposé du sulfure jaune d'arsenic, de manière à » pouvoir être séparé par le filtre (1). »

M. Devergie rapporte en ces termes un fait du même genre : « Un élève en médecine me pria de rechercher s'il n'existerait » pas de l'acide arsénieux dans le bouillon qu'il me présentait : » un jeune homme en avait été fortement incommodé. Je » traitai immédiatement la liqueur par les réactifs ordinaires, » et je n'obtins aucun précipité. J'avais mis de côté le verre à » expérience dans lequel le mélange de bouillon et d'acide sulf- » hydrique se trouvait. J'examinai, par hazard, au bout de » huit jours, ce mélange qui, après vingt-quatre heures de » contact, n'avait offert aucun changement, et il renfermait » alors un précipité très-marque de sulfure d'arsenic, dont je » retirai le métal (2). »

C'est d'après ces faits que les toxicologistes comprirent qu'il fallait se débarrasser à tout prix de la matière organique, dans la recherche analytique des poisons. Divers agents décolorants, tels que le chlore, le charbon, l'acide sulfureux, furent employés tour à tour avec plus ou moins de succès. Mais le chimiste Rapp donna la solution la plus complète du problème, en conseillant de détruire par l'action du nitre, dans un creuset chauffé au rouge, la totalité de la matière animale. A ce moyen qui occasionnait quelque perte de l'agent toxique, on substitua, d'après le conseil de M. Thénard, la décomposition par l'acide azotique, procédé qui fut ensuite modifié par Orfila et par M. Millon. Enfin, la découverte faite par M. Flandin du procédé de carbonisation par l'acide sulfurique, vint fournir le moyen si avantageux et si simple auquel on a recours aujourd'hui pour la destruction totale de la matière organique. Ajoutons que le chlore est quelquefois substitué avec avantage à l'acide sulfurique pour obtenir le même effet.

Cependant certains poisons de nature végétale, tels que l'opium, l'infusion de noix vomique, etc., étaient très-difficiles à

(1) Orfila, *Toxicologie*, t. I, p. 395, édition de 1843.

(2) Devergie, *Médecine légale*, t. III, p. 615.

reconnaître dans les liquides animaux, car les réactions chimiques précises et bien tranchées manquaient entièrement pour mettre sur la trace de ces substances. L'admirable découverte des alcalis végétaux, due aux travaux de Sertuerner, Derosne, Pelletier et Caventou, Robiquet, etc., vint heureusement fournir les moyens de caractériser, avec une certaine précision, les principes immédiats qui constituent les agents actifs de ces produits. Si les procédés toxicologiques, fondés sur la recherche des alcaloïdes végétaux, sont loin d'être aussi exacts et aussi nets que ceux qui servent à retrouver les poisons métalliques, tels que l'arsenic, le cuivre, le mercure, l'antimoine ou le plomb, il n'en est pas moins vrai que l'on peut aujourd'hui, en isolant la morphine, la strychnine ou la brucine, démontrer avec évidence l'existence d'un empoisonnement par l'opium ou les strychnos. Dans ces derniers temps, à propos d'un procès célèbre, M. Stas, de Bruxelles, perfectionnant, avec une singulière habileté, les procédés chimiques applicables aux cas de ce genre, a donné aux chimistes les moyens de reconnaître, avec la même certitude, les alcalis organiques, tels que la nicotine ou la cicutine, qui, en raison de leur volatilité ou de leur facile décomposition, auraient échappé aux moyens anciennement connus.

Les toxicologistes s'étaient longtemps contentés de chercher dans les premières voies les traces des poisons, se bornant à soumettre à l'analyse les liquides retirés de l'estomac ou des intestins. Les travaux d'Orfila ont beaucoup étendu, sous ce rapport, les bornes de la science, en donnant les moyens de poursuivre les matières toxiques jusque dans l'intimité des tissus où elles ont pénétré par absorption. Si l'on réfléchit que, dans la plupart des empoisonnements, des vomissements abondants ou les déjections déterminées par la substance toxique, doivent entraîner hors du corps la presque totalité du poison dissous ou solide qui a pu demeurer dans le canal digestif, on comprendra tous les avantages d'une méthode qui permet de retrouver, dans la trame des tissus organiques, *la portion du poison qui a tué*. Ajoutons que la découverte intéressante de la localisation des poisons dans certains organes, et en particulier dans le foie,

est venue simplifier beaucoup la mise en pratique de cet efficace et puissant moyen de recherches.

Une autre question qui avait sa gravité a été, dans ces derniers temps, résolue par la chimie d'une manière satisfaisante ; nous voulons parler des moyens de distinguer les métaux normalement contenus dans certains organes, des composés métalliques introduits dans l'économie par voie d'empoisonnement. Les quantités relatives de ces métaux, l'absence ou la présence de lésions organiques, les symptômes qui avaient accompagné la maladie, telles sont les circonstances que l'on a d'abord invoquées pour la solution de ce problème; Orfila a fait connaître ensuite certaines méthodes qui peuvent suffire, selon lui, pour distinguer les métaux normaux des métaux venus du dehors.

Dans ses études toxicologiques, la chimie a encore rendu de précieux services à la médecine et à l'humanité, en se livrant avec persévérance à la recherche des antidotes, c'est-à-dire des agents susceptibles de neutraliser, dans l'économie vivante, les effets des poisons. On a eu le bonheur, dans un certain nombre de cas, de constater des propriétés de ce genre chez certaines substances, telles que l'hydrate de peroxyde de fer ou la magnésie pour l'acide arsénieux, l'albumine ou le lait pour le mercure ou le cuivre, le sel marin pour les composés d'argent, etc. Si la chimie n'a pu réussir à trouver un antidote universel, problème au-dessus de ses forces parce qu'il est contraire à la nature même des choses, elle a du moins signalé certains agents qui s'attaquent à de grandes catégories de poisons : tels sont le tannin contre les empoisonnements par les alcalis organiques, l'albumine et le sulfure de fer hydraté pour combattre l'intoxication par la plupart des composés métalliques.

Après avoir montré toute l'étendue des services rendus par la chimie aux sciences médicales, en ce qui touche la recherche analytique des poisons et les moyens de combattre leurs effets, il nous sera permis de convenir que, dans un certain nombre de cas, cette science demeure impuissante à nous éclairer. Dans l'empoisonnement par les solanées vireuses, par les plantes appartenant aux renonculacées, aux colchicacées, par les champignons, etc., les symptômes de la maladie peuvent seuls servir

de guide au médecin, le principe actif de ces poisons n'étant qu'imparfaitement connu, et les méthodes qui pourraient servir à les isoler étant par cela même illusoires.

(*La fin au prochain numéro.*)

Les savants oubliés.

Par M. P.-A. Cap.

Lecture faite à l'Académie impériale de médecine, dans la séance du 13 septembre 1853.

Messieurs, réclamer l'honneur de venir faire une lecture devant vous, c'est presque annoncer que l'on a à vous révéler quelque chose de nouveau, d'imprévu, d'ignoré, à vous, les dignes représentants de la science, qui, dans les choses passées ou contemporaines, n'avez sans doute rien à apprendre de ceux qui marchent obscurément sur vos traces. Cette témérité paraîtra surtout impardonnable si, au lieu de m'attacher à l'une de ces questions palpitantes qui préoccupent aujourd'hui les esprits, je me propose simplement de jeter un coup d'œil rétrospectif sur quelques points négligés de la critique ou de l'histoire des sciences que vous cultivez; mais voici mon excuse : On s'étonnait un jour devant Cuvier, de l'immense étendue de ses connaissances. « Que de choses, lui disait-on, votre mémoire est parvenue à retenir!... Hélas, répondit-il, j'en ai oublié bien davantage! » Telle est, en effet, la fugacité de notre mémoire, que nos trésors les plus précieux nous échappent ainsi chaque jour, et que, dans le cours d'une longue vie, nous finissons souvent par ignorer ce que nous avons su le mieux; puis, lorsque vient à éclater quelque grand événement scientifique, il se trouve fréquemment que ce n'est autre chose qu'un écho du passé. Scaliger, dans sa vieillesse, regrettait bien plus la perte de ses souvenirs que celle de sa fortune; et Guy Patin s'écriait à cette occasion : « Plût à Dieu que j'eusse pour tout savoir ce que ce grand homme a oublié (1)! »

---

(1) *Lettres de Gui-Patin*, nouv. édit., par Réveillé-Parise. Paris, 1846, t. III, p. 630.

Mais il ne faut pas que l'oubli devienne de l'ingratitude, que l'indifférence soit une sorte de déni de justice; et c'est ce qui arriverait, si on laissait s'effacer de l'histoire certains noms qui marquent l'origine de quelque haute découverte, ou auxquels se rattachent de grands services rendus à la science ou à la civilisation. Malheureusement, ce tort est trop souvent celui de notre époque. « Ce qui manque aux savants de notre âge, a dit » l'un de vos secrétaires perpétuels, c'est une connaissance plus » approfondie de ce qui a été fait avant eux. » Si nous nous demandions, par exemple, le nom du philosophe, du médecin qui, au dix-septième siècle, contribua le plus largement à faire prévaloir la méthode expérimentale dans l'étude des sciences; le physicien à qui se rapportent les plus notables perfectionnements de la pompe pneumatique, du thermomètre, du baromètre, de la machine électrique; les premières observations sur le vide, sur la chaleur, sur la nature de la flamme, sur la coloration, sur la cristallographie; le physiologiste à qui l'on doit les premières expériences sur le sang, sur la transfusion; qui démontra le premier le rôle de l'air atmosphérique dans la respiration pulmonaire, dans le développement des plantes, qui fit les premières recherches de toxicologie sur les animaux; le chimiste qui, le premier, produisit artificiellement de l'hydrogène, et le recueillit en renversant l'appareil sous une cuve pleine d'eau; qui fit la première analyse des eaux minérales, des calculs urinaires; qui remarqua pour la première fois l'action des acides et des alcalis sur les couleurs végétales, qui soupçonna que l'eau était décomposable, qui aborda, en un mot, et avec succès, toutes les questions qui sont du ressort des sciences physiques et médicales; lequel de nous, messieurs, prononcerait aussitôt le nom de *Robert Boyle* ?... Eh bien, ce nom, si justement célèbre, il y a deux siècles, est à peine connu aujourd'hui des jeunes savants; il est rarement cité dans les livres, plus rarement encore dans les cours publics. C'est pourtant à lui que se rapportent les plus nombreuses, les plus belles expériences sur lesquelles se fondent aujourd'hui l'enseignement de la physique, de la chimie, des sciences médicales, et les admirables applications qu'en tirent chaque jour les arts et l'industrie. — Non, sans doute, que chacun ici n'ait quelque souvenir de ce

personnage autrefois si illustre ; mais parce que la variété de ses travaux et la souplesse de son génie n'en ont pas fait, comme on dit aujourd'hui, une *spécialité scientifique*, ce qui lui a donné place à la fois dans plusieurs catégories de savants ; comme ces auteurs qu'en bibliographie on appelle des *polygraphes*, et qu'on ne trouve ni parmi les poëtes, ni parmi les dramaturges, ni au nombre des historiens.

Voilà un exemple pris, en quelque sorte au hasard, de ces oublis où nous expose trop souvent l'étude des faits scientifiques, séparée de leur histoire. Mais je crains moins pour les savants, dont la célébrité a retenti dans leur siècle, qui ont recueilli, de leur vivant du moins, la renommée ou la fortune, comme une digne rémunération de leur mérite, que pour la mémoire de tant d'hommes modestes et déshérités du sort, qui, après toute une vie de travail, de dévouement et de souffrances, n'ont obtenu de leurs contemporains qu'un injurieux oubli, et de la postérité qu'une justice tardive ou parfois contestée.

Je viens de citer l'un des hommes les plus éminents du dix-septième siècle, aujourd'hui presque oublié ; et je trouve immédiatement à côté de son nom celui d'un physicien, d'un médecin français qui, tout en partageant les travaux de Robert Boyle et d'Huygens, deux étrangers à la célébrité desquels il contribua d'une manière si efficace, ne parvint point à s'associer à leur gloire, et ne recueillit aucun fruit personnel d'une découverte qui, depuis un demi-siècle, a complétement changé la face du monde industriel, j'allais dire la destinée de l'Europe moderne. *Denis Papin* était pourtant docteur en médecine de la Faculté de médecine de Paris, fils et neveu de médecins qui laissèrent dans l'art un nom justement honoré. Il fut connu, recherché, apprécié des premiers savants de l'époque ; il fut professeur de mathématiques à l'université de Marbourg, membre de la Société royale de Londres, correspondant de l'Académie des sciences, titres fort relevés sans doute, ce qui n'empêcha pas l'inventeur primitif de la machine à vapeur de mourir misérable, accablé de chagrins, et tellement ignoré, que l'on ne connaît aujourd'hui ni la date de sa mort ni le lieu de sa sépulture.

La postérité, dira-t-on, a fait à son égard tout ce qu'elle

pouvait faire ; elle a relevé son nom, elle a reconnu ses droits, elle lui a érigé une statue ! Est-ce assez, messieurs ? Non, il lui manque encore une récompense, la seule capable d'honorer encore plus dignement sa mémoire ! Son nom jusqu'ici n'a pas retenti dans les Académies auxquelles il appartint, en présence des célébrités de la science qu'il servit et professa, en présence de ses collègues, heureux de compter un Français, un médecin de plus parmi les plus grands inventeurs des temps modernes.

Les Académies ne sont-elles pas, en effet, le vrai sanctuaire où doit se conserver le souvenir des hommes comme des choses scientifiques ? Aux grandes écoles le soin de représenter le présent et l'avenir des sciences ; aux Académies l'honneur de s'attacher de plus à leur passé. La tribune académique a cet avantage sur la chaire professorale, qu'elle embrasse à la fois toutes les périodes de cette grande histoire de l'intelligence humaine. C'est dans nos vivantes archives que doit se retrouver le savoir des temps écoulés, réuni aux connaissances contemporaines, que doit se concentrer tout ce qui se rapporte à l'histoire, à la littérature, à la philosophie scientifique ; à elles surtout le privilége de perpétuer le sentiment de notre reconnaissance envers ceux qui nous ont précédés, d'honorer ces nobles martyrs de l'étude auxquels manqua toute autre récompense ; en un mot, de consacrer un culte, un autel, non aux dieux inconnus, *diis ignotis*, mais aux savants oubliés, *doctis neglectis* : heureuse et touchante prérogative, qui leur offre à la fois une justice à rendre, un devoir à accomplir, un grand enseignement à donner !

Vous avez compris, messieurs, que je cherche à justifier ici le genre de travaux auxquels depuis longtemps j'ai voué une partie de mes études. En suivant, à travers les siècles passés, les traces des sciences et des professions médicales, je me suis attaché spécialement à certains points peu explorés de l'histoire scientifique, mais surtout à préserver d'un injuste oubli quelques noms obscurs, quoique fort dignes, selon moi, de nos souvenirs reconnaissants. J'ai quelquefois poussé plus loin mes investigations : je me suis estimé heureux de découvrir la première source d'une pensée qui domina toute une vie de labeur et de génie ; j'ai cherché dans certains actes de la vie privée d'un homme célèbre la première origine, la première trace de ses inspirations ou de ses

prédilections studieuses. J'ai recueilli le nom de son premier maître, de celui qui lui révéla à lui-même sa vocation, ou bien du protecteur qui lui ouvrit la carrière. J'ai parlé tout à l'heure de Papin, mort pauvre, méconnu, ignoré, et dont je voudrais voir un jour quelque digne panégyriste évoquer devant vous la mémoire ; j'ai retracé quelque part les souffrances, le courage, l'âme antique de Bernard Palissy; j'ai rappelé dans une autre enceinte le souvenir de Pierre Belon, médecin et naturaliste du seizième siècle, qui, après avoir, l'un des premiers, exploré les contrées orientales dans un but scientifique, après avoir éclairé plusieurs points importants de l'histoire naturelle, de la matière médicale, de la géographie et même de l'archéologie, vint mourir à quarante-sept ans, sous les coups d'un assassin, au bois de Boulogne, près de Paris. Rapprochement étrange! Presque au même endroit, et de la même manière, périssait, il y a cinquante ans, un physicien français, Philippe Lebon, le premier inventeur de l'éclairage par le gaz hydrogène, tout aussi méconnu que Papin, comme lui pauvre, ignoré de son vivant, et à qui une célébrité tardive a rendu bien incomplétement des droits qu'on n'oserait plus aujourd'hui lui contester.

L'histoire des sciences est remplie de faits analogues, qu'on ne peut lire sans une admiration mêlée de regrets et d'attendrissement. C'est à un médecin parfaitement inconnu pendant sa vie que l'on doit la première émission d'une idée devenue l'un des principaux fondements de la chimie moderne : celle qui conduisit à constater la pesanteur de l'air et sa composition. On savait depuis longtemps, mais sans en donner aucune explication satisfaisante, que les métaux augmentent de poids quand on les calcine. Au commencement du dix-septième siècle, un pharmacien de Bergerac, nommé Brun, ayant signalé ce fait à l'attention de *Jean Rey*, médecin à Bugue, petite ville du Périgord, celui-ci en fit l'objet de nombreuses expériences, et finit par en donner la solution la plus rationnelle, en l'attribuant à la fixation de l'air sur le métal. Jean Rey est donc le premier qui ait pressenti et préparé l'avénement de la chimie pneumatique. Malheureusement, ce trait de génie resta d'abord tout à fait inaperçu, et l'auteur n'en retira nullement la gloire dont il était si digne. C'est en 1630 qu'il publia ses idées dans une modeste

brochure ; d'autres préoccupations ne tardèrent pas à le détourner de ses recherches, et peut-être abrégèrent-elles sa vie, car il mourut à cinquante ans ; et c'est deux siècles après, que la science est venue rapporter à son nom l'honneur de cette belle découverte.

Le souvenir de Jean Rey appelle tout naturellement celui d'un physicien dont le nom n'est peut-être jamais venu jusqu'à vous, et qui pourtant me semble tout à fait mériter de vous être signalé. Vers 1719, *Moitrel d'Élément* faisait à Paris, pour gagner sa vie, des cours de manipulation qu'il annonçait par voie d'affiches, dans les termes suivants : « La manière de rendre l'air visible et » assez sensible pour se mesurer par pintes ou par toute autre » mesure ; pour faire des jets d'air aussi visibles que des jets » d'eau, etc. » La même année, Moitrel publia ses expériences dans une brochure qui se vendait trois sous, dont on aurait bien de la peine à retrouver quelque exemplaire maculé, et que pourtant Gobet a jugée digne d'être reproduite et jointe à la nouvelle édition, qu'il donna en 1777, du petit livre de Jean Rey, le médecin de Bergerac.

Moitrel d'Élément montrait, en effet, que nous sommes environnés d'air de toutes parts, comme les poissons sont environnés d'eau dans le fond de la mer. Pour cela, il plongeait dans l'eau un verre à boire renversé, dans lequel l'eau n'entrait point, bien qu'il fut ouvert, et il expliquait le phénomène en disant avec raison que l'air étant un corps et occupant la capacité du verre, c'était lui qui s'opposait à l'introduction de l'eau; mais que si l'on penchait le verre, on voyait l'air s'échapper, et l'eau entrer à sa place. Pour rendre l'air pour ainsi dire *visible*, il plongeait sous l'eau, et par sa partie évasée, un entonnoir de cristal, dont il bouchait l'extrémité avec le pouce; puis, retirant le pouce, on voyait l'air s'échapper, comme un jet, en traversant l'eau jusqu'à sa superficie. Enfin, il mesurait l'air comme on mesure un liquide, en plongeant dans l'eau une mesure renversée, et au-dessus un récipient de cristal plein d'eau, destiné à recevoir l'air à mesurer. En penchant la mesure, l'air traversait l'eau pour aller se rendre dans le récipient, d'où s'échappait à peu près autant d'eau qu'il y avait d'air, etc.... Voilà, sans doute, des expériences qui sont deve-

nues bien familières, bien communes; mais alors elles étaient entièrement neuves, et annonçaient dans leur auteur autant de sagacité que de génie. Eh bien, Moitrel, traité avec dédain par les savants, pauvre, malade, après avoir vécu dans la misère, alla mourir complétement ignoré dans une méchante bourgade de l'Amérique.

Les noms se pressent sous la plume de l'historien de la science, quand il jette un regard sur ces tristes victimes du sort et de l'oubli. Il semble qu'une immense hécatombe réunisse tous ces soldats intrépides du savoir à qui la renommée, comme la fortune, a fait défaut d'une manière si cruelle et si injuste. C'est *Keppler* resté pauvre et souffrant toute sa vie, et qui, après cinquante années consacrées à la science, venu à pied du Danemark à Ratisbonne, pour réclamer l'arriéré d'une modique pension, y tombe malade de fatigue, et meurt six jours après. C'est *Bernard Palissy* obligé de brûler jusqu'à ses meubles pour alimenter ses fourneaux, et de donner à un ouvrier, faute d'argent, ses habits en guise de salaire. C'est le premier inventeur de la télégraphie. *Amontons*, qui meurt à quarante-deux ans, sans gloire et sans fortune, tellement absorbé par l'amour de la science, qu'il ne voulut pas guérir de la surdité, dans la crainte de perdre quelque chose de son application et de son recueillement. Connaît-on davantage le nom de son successeur immédiat, *Guillaume Marcel*, qui construisit une machine à transmettre des signaux aussi rapides que la parole, et qui fonctionnait de jour et de nuit? Lassé des efforts qu'il avait faits pour faire examiner sa machine, Marcel la brisa, jeta au feu ses dessins, et mourut en emportant le secret de sa découverte. C'était pourtant un homme d'un vrai génie. Inventeur d'un système de mnémonique, il passait en revue tout un bataillon, en nommant chaque soldat par le nom qu'il avait pris en défilant devant lui; il dictait à la fois à plusieurs personnes dans six ou sept langues différentes; il était le premier chronologiste de son temps!.... Qui de nous, messieurs, a jamais entendu parler de Guillaume Marcel?

Mais je n'aurais pas dû sortir de la série des hommes qui ont appartenu de plus près encore aux sciences médicales et auxquels nous devons une sorte de réparation pour l'oubli où l'histoire

les a laissés tomber. Permettez-moi de vous en rappeler quelques-uns, empruntés surtout à la profession dont j'ai essayé de recueillir l'histoire.

Aucune biographie, aucun monument n'a consacré jusqu'ici la mémoire de l'un des hommes les plus recommandables qu'ait produits le seizième siècle, et auxquels l'humanité, comme la science, a le plus de réelles obligations. Cet homme est *Nicolas Houel*, savant et vénérable apothicaire de Paris, qui, après avoir acquis une honorable fortune, l'appliqua tout entière à des fondations charitables et scientifiques. Nicolas Houel fut le fondateur de cette *Maison de la charité chrétienne*, devenue depuis l'École spéciale de pharmacie de Paris. Or, dans cette fondation se trouvait le germe de plusieurs belles institutions dont jouit encore notre siècle. Il la destina, dès le principe, « à » nourrir certain nombre d'enfants orphelins, nés de loyal » mariage, pour y être instruits, tant à servir et honorer Dieu, » que ès bonnes lettres, et aussi pour apprendre l'art d'apothi- » cairerie. » Dans la maison, et par le ministère de ces orphelins, étaient fournis et administrés gratuitement « toutes sortes de » médecines et remèdes convenables, aux pauvres honteux de » la ville de Paris, sans que ceux-ci soient forcés de sortir de » leurs maisons pour aller à l'Hôtel-Dieu. » L'établissement comprenait, dès lors : 1° une chapelle; 2° l'école des jeunes orphelins ; 3° une pharmacie complète ; 4° un enclos nommé *jardin des simples*, « lequel étant rempli de beaux arbres frui- » tiers et plantes odoriférantes, rares et exquises, de diverses » espèces, devait apporter un grand plaisir et une grande déco- » ration pour la ville de Paris ; 5° un hôpital contigu à la mai- » son de charité. »

Ainsi, on retrouve dans la pensée qui a présidé à cette fondation celle du dispensaire, qui épargne au pauvre le chagrin de quitter son domicile et de renoncer aux soins de sa famille, lorsque l'âge ou la maladie le forcent de recourir aux secours publics. Son *jardin des simples* inspira, soixante ans plus tard, la création du jardin des plantes médicinales, aujourd'hui le Muséum d'histoire naturelle; enfin, c'est à la même pensée que remontent le premier enseignement public et régulier de la pharmacie et la fondation de l'École spéciale, aujourd'hui la

plus vaste et la plus complète qui existe pour l'étude de notre profession. Comprend-on que l'existence d'un tel homme soit restée dans l'oubli, que son nom même ait échappé à tous les biographes? Beaucoup de noms fameux ont-ils de meilleurs droits à notre reconnaissance et à la célébrité ?

On connaît toute la part que la pharmacie peut revendiquer dans les progrès de la physique et de la chimie ; on ne sait pas assez tout ce qu'a fait cette branche de la médecine pour le développement des sciences naturelles. Si Nicolas Houel fonda en France le premier jardin botanique, dès le commencement du dix-septième siècle, l'Allemagne en possédait déjà trois : l'un à Giessen, dans la Hesse, où fleurit encore de nos jours une université célèbre ; le second à Eischtaedt, en Bavière, et le troisième à Altdorf. Ces trois jardins avaient été établis par le même directeur, Basile Besler, apothicaire de Nuremberg, qui, sachant à peine le latin, fut obligé d'emprunter la plume de son frère et le secours de Jungermann, pour rédiger son magnifique *Hortus æstetensis*, le premier ouvrage de luxe qui ait été publié sur la botanique.

On sait que, dans le cours du même siècle, Moïse Charas, Lémery, Georges Margraff et les deux Geoffroy, noms chers à la profession pharmaceutique, mirent à profit leurs études et leurs voyages, pour éclairer l'origine d'un grand nombre de substances médicinales exotiques. Il faut y joindre le nom d'Albert Séba, pharmacien d'Amsterdam, qui, fils d'un pauvre paysan, parvint à acquérir une assez belle fortune, dont il fit le plus noble emploi, en la consacrant tout entière à l'avancement des sciences. Il créa le plus riche cabinet d'histoire naturelle qu'ait longtemps possédé la Hollande. Pierre le Grand, ayant visité ce cabinet, l'acheta un prix considérable, pour l'offrir à l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg, qui le possède encore. Mais, avant de le céder au czar, Albert Séba en avait fait dessiner et graver les morceaux les plus précieux, pour former un grand ouvrage que la science place encore au premier rang, pour la perfection de certains détails, où il n'a point été surpassé.

Cette époque, vous vous le rappelez, messieurs, est remarquable dans l'histoire de la science, parce qu'elle est celle de la

fondation des premières Académies. Depuis quelques années, mais surtout depuis la publication des écrits de Bacon, les savants sentaient de plus en plus la nécessité de s'éclairer mutuellement par la communication de leurs travaux. Déjà quelques associations de cette nature avaient eu lieu en Italie. Au moment où Robert Boyle conçut la pensée de fonder le collége philosophique qui, sous Charles II, devint la Société royale de Londres, les premières réunions de cette assemblée savante eurent lieu chez un apothicaire d'Oxford, nommé Cross, homme instruit autant que généreux, qui depuis fut un des premiers membres de la Société royale. Il est remarquable qu'à la même époque les savants qui formèrent le premier noyau de l'Académie des sciences se réunissaient également à Paris, sous la présidence du P. Mersenne, chez Geoffroy le père (Mathieu-François), apothicaire de Paris, dont les fils figurèrent parmi les premiers membres de cette Académie, et dont la postérité se distingue encore glorieusement dans la science. C'est ainsi que les boutiques des libraires de cette époque étaient souvent le rendez-vous des gens de lettres et devinrent plus d'une fois le berceau des sociétés littéraires. C'est ainsi que l'atelier de James Watt, constructeur d'instruments d'optique à Glascow, réunissait chaque soir les professeurs de l'université de cette ville, pressentant peut-être qu'au génie de ce modeste ouvrier se rattacheraient quelque jour la gloire et la fortune de sa patrie.

On aime ainsi à remonter à la première source d'une célébrité dignement acquise; on aime à compter parmi les titres d'honneur de la profession que l'on exerce celui d'avoir donné naissance à des personnages illustres, ou bien d'avoir contribué à décider une vocation devenue éclatante. Ce n'est pas sans quelque fierté que j'ai découvert qu'avant d'être historien, diplomate, astronome, mais surtout le premier poëte de son siècle, le Dante Alighieri avait été inscrit sur le registre des médecins et des apothicaires de Florence; que Newton, encore très-jeune, avait été placé par sa mère chez un pharmacien de Grantham, nommé Clarke, chez lequel, sans nul doute, se développa le premier germe de son goût passionné pour les sciences d'observation. L'illustre Humphry Davy était de même apprenti chez un *surgeon apothecary* de Penzance, nommé

Borlase, lorsque Grégoire Watt, fils de James, l'y découvrit, avant Guilbert, et, l'ayant apprécié, lui prépara l'entrée de la carrière scientifique; découverte qui ne fait pas moins d'honneur à sa sagacité que ses inventions les plus ingénieuses. On peut en dire autant du chimiste Bergmann qui, dans une humble officine d'Upsal découvrit le modeste élève en pharmacie qui devait faire un jour la gloire de la Suède, et auquel la chimie pratique doit peut-être les pas les plus hardis qu'elle ait faits à la fin du dernier siècle. Ce jeune homme se nommait Scheèle. Celui-là, messieurs, vous ne l'avez pas oublié; mais je ne puis laisser échapper cette occasion, sinon de vous rappeler ce qu'il a fait pour la science, du moins de vous parler de sa personne; car il y a dans cette vie si simple, si pure et si glorieuse, plus d'un trait digne de souvenir et de méditation.

Scheèle était fils d'un marchand de Stralsund, chargé d'une famille très-nombreuse. Après quelques études de collége faites rapidement et sans succès bien notable, il fut placé chez un apothicaire de Gothenbourg, M. Bauch, ancien ami de ses parents. Son apprentissage dura plusieurs années, au bout desquelles il alla à Malmoë en Scanie, et passa cinq ans chez un autre pharmacien, M. Kalstroëm. Là, il se prépara, dans le silence et la retraite, à une étude sérieuse et approfondie de la chimie, sa science favorite. Puis il alla passer à Stockholm trois années chez le pharmacien Scharenberg, et finit par se rendre à Upsal, où Bergmann professait alors la chimie avec beaucoup d'éclat. Scheèle, qui était venu uniquement pour le connaître et pour suivre ses cours, ne put jamais se décider à se présenter à lui. Heureusement le hasard vint en aide à sa modestie et à sa timidité. Scheèle travaillait alors chez un pharmacien nommé Looke, qui fournissait le laboratoire de Bergmann. Celui-ci ayant fait demander un produit qui lui présenta des réactions imprévues, alla s'en plaindre à Looke. Il y rencontra Scheèle qui donna aussitôt au professeur l'explication naturelle du phénomène qui l'avait surpris. Bergmann, étonné de trouver, sous l'humble tablier de l'élève en pharmacie, un chimiste, un maître déjà consommé, le presse, l'interroge, et Scheèle finit par lui montrer avec embarras des sels, des acides, des bases, des métaux, toute une série de corps élémentaires ou composés,

mais entièrement nouveaux, qu'il a découverts, étudiés, décrits et même nommés. Bergmann, muet de surprise, ne comprend pas que tout cela soit l'ouvrage d'un jeune homme obscur et inconnu. Il l'encourage, et Scheèle se hasarde à lui exposer, en balbutiant, toute une théorie nouvelle sur la composition de l'air, sur le principe de la chaleur, sur les affinités les plus complexes. Le professeur, émerveillé, saute au cou de Scheèle et l'embrasse avec transport; au lieu d'éloges, ce sont presque des hommages qu'il lui adresse, et non-seulement il lui révèle sa destinée, mais il se charge d'y travailler lui-même, avec ce dévouement sincère et cordial qui est l'un des caractères des esprits supérieurs. Peu de mois après, l'Académie des sciences de Stockholm offrait à un simple élève en pharmacie le titre de son associé.

Mais une telle distinction touchait peu le studieux et paisible Scheèle, qui déjà songeait à s'y dérober pour rentrer dans le calme et le silence du travail. En vain Bergmann cherche à le retenir à Upsal par la promesse d'un brillant emploi; il lui fait offrir, au nom du gouvernement, une chaire et la direction de diverses manufactures. Scheèle refuse tout; mais, apprenant qu'une pharmacie, dans une petite ville de Suède, est vacante par la mort du titulaire, il part aussitôt pour Kœping. L'établissement était en mauvais état; il consacre neuf ans à le rétablir, à payer les dettes du défunt, à reconstituer une petite fortune pour sa veuve, qu'il a l'espoir d'épouser un jour. Partageant son temps entre les soins de sa pharmacie et ses savantes recherches, c'est pendant ces quelques années qu'il met au jour la plupart de ces découvertes capitales qui ont attaché tant de gloire à son nom. Grâce à l'amitié de Bergmann, qui ne lui fit jamais défaut, chacun des traits de lumière qu'il jetait sur la science acquérait aussitôt la renommée dont il était digne. Sur la proposition de son ami, les Académies de Berlin, d'Erfurth, de Sardaigne, la Société royale de médecine de Paris, s'empressèrent de l'admettre dans leur sein. Bergmann alla plus loin : il obtint du roi de Suède que Scheèle fût nommé chevalier. Le diplôme fut en effet délivré; mais le ministre ne pouvant croire qu'une telle distinction fût destinée à un pharmacien de Kœping, ce fut à un homonyme que le titre fut

adressé, et Scheèle resta tout simplement l'un des plus éminents chimistes de son époque. Enfin, peut-être va-t-il jouir d'un peu d'aisance, de quelque repos, et d'une gloire si bien méritée. Hélas! telle n'est pas le plus souvent la destinée du génie! Assailli prématurément par des infirmités, Scheèle voulut accomplir sa tâche en épousant la veuve de Pohler et en lui laissant sa petite fortune; mais le jour même de son mariage, il fut saisi d'une fièvre aiguë, à laquelle il succomba le sixième jour, à l'âge de quarante-trois ans.

Messieurs, en jetant un coup d'œil rapide sur cette noble vie, modèle de simplicité, de grandeur, de savoir et de modestie, en butinant çà et là dans le vaste champ de l'histoire de la science, toujours si riche et si fécond en enseignements de toute nature, je n'ai pas eu la prétention d'y découvrir rien de nouveau, encore moins d'en tirer des inductions que votre sagacité n'ait déjà pressenties. J'ai voulu seulement me rappeler, m'instruire moi-même, en causant en quelque sorte avec vous. Loin de moi la pensée de vous apprendre quelque chose que je sache, et que vous ignoriez. Mais s'il est vrai, comme je l'ai dit, que parfois ce que l'on sait le moins, c'est ce qu'on a oublié, j'ajouterai que, pour des esprits comme les vôtres, apprendre, le plus souvent, n'est que se souvenir.

Rapport sur le traité de matière médicale, de thérapeutique et de pharmacie vétérinaire, de M. Tabourin, professeur à l'école vétérinaire de Lyon,

Par M. Deschamps (d'Avallon).

(Extrait.)

M. Tabourin divise son traité en trois livres ou parties principales. Le premier livre, sous le titre de pharmacologie générale, est consacré à l'étude des médicaments en général et à leurs effets sur l'économie animale. C'est, dit l'auteur, la partie philosophique, dogmatique ou théorique de cette science. Le second livre, sous le titre de pharmacologie spéciale, renferme les indications nécessaires pour connaître les médicaments, leurs

effets spéciaux sur les animaux sains ou malades, et les indications qui en réclament l'usage. C'est la partie la plus étendue de l'ouvrage et l'auteur la considère comme la plus importante, parcequ'elle est essentiellement fondée sur l'expérience et l'observation. Le troisième livre est destiné à l'exposition des principes pharmaceutiques.

L'auteur sépare l'histoire de chaque médicament en deux parties qu'il désigne par les mots pharmacostatique et pharmacodynamique. La pharmacostatique est l'étude des propriétés physiques et chimiques des médicaments. La pharmacodynamique a pour but l'étude des médicaments lorsqu'ils sont introduits dans l'économie animale. M. Tabourin divise la pharmacostatique en pharmacographie et pharmacotechnie. La pharmacographie comprend l'état naturel des médicaments, leurs variétés commerciales, leurs caractères individuels et leur composition chimique. La pharmacotechnie, c'est la pharmacie proprement dite.

La pharmacodynamique est composée de la pharmacodynamie et de la pharmacothérapie. La pharmacodynamie a pour objet de faire connaître l'administration des médicaments, les doses auxquelles ils doivent être prescrits et leurs effets physiologiques. La pharmacothérapie se borne à l'étude des effets curatifs des remèdes, etc. : C'est ce que tout le monde appelle la thérapeutique médicale.

Après avoir exposé les divisions principales de l'ouvrage de M. Tabourin, je vais analyser rapidement chaque livre Dans le premier livre M. Tabourin s'occupe des médicaments en général au point de vue de la pharmacographie, de la pharmacotechnie, de la pharmacodynamie, de la pharmacopathie, et de la pharmacothérapie. Un chapitre est consacré à l'étude des circonstances qui peuvent faire varier les effets des médicaments, et un autre à la classification de ces médicaments.

Parmi ces chapitres un seul doit être signalé à votre attention : c'est le chapitre qui a pour titre : de la Pharmacopathie ou des Médications en général.

Tout le monde sait que M. Barbier a appliqué, en 1803, le mot *médication*, aux mutations physiologiques que chaque médicament fait naître, et au changement plus ou moins durable

que son action suscite dans les fonctions de nos organes. Tout le monde sait aussi que notre savant confrère, M. Cap, a proposé en 1823, de nommer *protergie*, tout changement primitif qui s'opère dans l'économie animale par l'action des médicaments, et *deutergie* le résultat secondaire de l'action d'un médicament, et qu'il donne le mot *médication* à l'ensemble des phénomènes *protergiques* et *deutergiques*. M. Tabourin blâme les médecins, etc., qui emploient le mot médication comme synonyme du mot traitement et pense que l'idée la plus simple qu'on puisse se faire de la médication, c'est de la considérer comme une sorte de maladie artificielle dont les médicaments sont la cause déterminante ou directe. Cette maladie présente comme les affections pathologiques, ses symptômes distincts, son diagnostic et son prognostic, ses périodes et ses terminaisons, ses lésions et son traitement, et il donne à cette maladie artificielle le nom de pharmacopathie. La pharmacopathie ou médication, peut être locale, générale, localisée ou élective. Elle est locale, topique, chirurgicale ou de pansement, quand elle ne dépasse pas sensiblement le point circonscrit du corps où le médicament a été appliqué. Elle reçoit le nom de générale ou de dynamique, lorsqu'elle s'étend au plus grand nombre des grandes fonctions de l'économie animale. Elle est localisée ou élective lorsque les médicaments, en passant par le sang, viennent en quelque sorte concentrer et épuiser leur action sur un organe ou un appareil quelconque. La différence qui existe entre la médication locale et la médication localisée, c'est que la médication locale agit de dehors en dedans, tandis que la médication localisée agit de dedans en dehors. La pharmacopathie a comme les maladies virulentes trois périodes distinctes : l'incubation, l'évolution et l'élimination, et l'auteur développe assez longuement les caractères de ces périodes.

Le second livre sous le titre de Pharmacologie spéciale forme comme je l'ai déjà dit, la partie la plus étendue du traité de matière médicale de M. Tabourin, et toutes les substances qui sont utiles à l'art vétérinaire y sont étudiées avec soin. Pour vous en donner la preuve, je vais indiquer le titre des articles et des paragraphes employés pour étudier l'opium. Le chapitre commence par la partie pharmacostatique. Cette partie se com-

pose de la pharmacographie, de la récolte, de la description des variétés commerciales et de leurs caractères généraux; des falsifications, de la composition chimique de l'opium et de la pharmacotechnie. La partie pharmacodynamique commence par des généralités sur la médication des opiacés, puis vient ensuite, la posologie et la pharmacodynamie qui comprend, les effets locaux externes et internes ; les effets généraux, les effets accessoires, essentiels, anodins et calmants; les effets narcotiques et stupéfiants; les périodes d'excitation et de stupéfaction; les effets toxiques, les lésions cadavériques et les antidotes; la théorie ou les recherches nécessaires pour savoir quel est le principe actif de l'opium, sur quelle partie des centres nerveux porte l'action des opiacés, quel est le mécanisme de cette action, etc.; les particularités relatives aux espèces des animaux; enfin, la pharmacothérapie ou les effets thérapeutiques de l'opium, les maladies contre lesquelles on emploie l'opium.

Le troisième est consacré à l'étude de la pharmacie. Dans ce livre l'auteur passe rapidement en revue, la récolte des plantes et leur conservation; la pulvérisation, l'extraction, l'évaporation, la distillation, la décantation, la filtration, la fusion, la sublimation, la dissolution, la lixiviation, la macération, la digestion, l'infusion et la décoction. Un chapitre très-court est consacré à l'art de formuler.

En résumé l'ouvrage de M. Tabourin est curieux, les substances médicamenteuses simples y sont étudiées avec soin et l'auteur a fait preuve de connaissances très-étendues : il a d'ailleurs puisé dans les ouvrages les plus estimés. MM. Liebig, Soubeiran, Guibourt, Robiquet, Boutron, Mialhe, etc., y sont souvent cités.

Après avoir rendu justice à l'auteur de ce travail difficile, je lui adresserai quelques observations. Je ne signalerai pas quelques imperfections qui dépendent de ce qu'il est plutôt vétérinaire que pharmacien; ainsi je ne lui reprocherai pas d'avoir dit, page 9 : « On distingue en pharmacie des médicaments » *simples* et des médicaments *composés*. Les premiers, encore » appelés *bruts* ou *drogues*, sont les médicaments tels qu'ils sont » fournis par la nature ou qu'on les rencontre dans le commerce de la droguerie, quelle que soit du reste la complica-

» tion de leur composition chimique. Les seconds sont » ceux qui résultent de l'association méthodique d'un plus ou » moins grand nombre de médicaments simples par la main du » pharmacien. D'après ces principes, le quinquina est un médica- » ment simple, malgré le nombre considérable de ses principes » constituants, tandis que la teinture de cette écorce, relative- » ment moins compliquée est considérée comme un médicament » composé; » d'avoir fait imprimer que les cérats avaient pour excipient la cire et que les résines servaient d'excipients aux onguents et aux charges; d'avoir écrit, page 763: « On appelle » oxymels des espèces de sirops résultant de la cuisson d'un mé- » lange de miel et de vinaigre. Ils sont distingués en simples ou » composés. Ils sont simples, lorsqu'ils sont formés de miel et » de vinaigre ordinaire; et composés, lorsqu'ils résultent d'un » mélange de miel et d'un vinaigre médicinal. Les oxymellites » sont des oxymels auxquels on a ajouté diverses substances mi- » nérales; » et d'avoir donné dans son formulaire plusieurs formules d'oxymellites, semblables à la suivante.

Oxymellite caustique.

Vert de gris.	62 grammes.
Sulfate de zinc.	62 —
Noix vomique	32 —
Sublimé corrosif.	16 —
Miel.	500 —

Mais je lui ferai remarquer, puisqu'il est persuadé que les vétérinaires sont médecins et pharmaciens, que je m'attendais à trouver dans son ouvrage des principes de pharmacie capables de donner à ses élèves toutes les qualités qui distinguent les pharmaciens, et je lui reprocherai sérieusement de rendre responsables tous les pharmaciens honnêtes, consciencieux, et il y en a beaucoup, des fautes de quelques falsificateurs.

M. Tabourin dit en parlant du laudanum et du kermès : « Laudanum : il est rarement pur; d'abord les pharmaciens ne » se conforment jamais à la formule du codex, en ce sens qu'ils » substituent au vin de Malaga le vin blanc du Midi, ou même » le vin blanc ordinaire, ou encore un mélange d'eau-de-vie et » de sucre. Le safran, qui est d'un prix élevé, est souvent rem-

» placé par des pétales de fleurs de carthame, ou n'est pas ajouté » dans les proportions indiquées. Enfin il paraît, d'après ce que » nous a appris un droguiste consciencieux de Lyon, M. *Dériard* » *père*, que des pharmaciens peu scrupuleux remplacent l'opium » même par un extrait végétal en ayant la couleur, l'extrait de » réglisse, par exemple. Les vétérinaires soigneux feront donc » d'autant mieux de préparer ce laudanum eux-mêmes que cette » opération ne présente pas la moindre difficulté. »

Kermès : « Le kermès du commerce et surtout celui qui est » destiné à la médecine vétérinaire est non-seulement très-mal » préparé, mais encore falsifié par un grand nombre de sub- » stances. » . . . .

. . . . « Les vétérinaires qui voudront compter sur ce médi- » cament feront bien de le préparer eux-mêmes par la voie hu- » mide, en employant le procédé de Cluzel, car le kermès du » commerce ne doit leur inspirer aucune espèce de confiance. »

Si M. Tabourin avait été plus juste et plus bienveillant, il aurait compris que, si quelques pharmaciens ne suivent pas les formules du *Codex*, le plus grand nombre, au contraire, ne délivrent que des médicaments parfaitement préparés, et il eût reconnu que si un reproche peut être fait à quelqu'un, c'est aux vétérinaires qu'il doit être adressé, car ces messieurs consentent bien rarement à payer les médicaments ce qu'ils valent et je ne serais pas obligé de lui dire, que je ne comprends pas comment un professeur sérieux, qui connaît les laboratoires des vétérinaires, peut leur conseiller de préparer le kermès.

Je passerai sous silence le formulaire raisonné de M. Tabourin, parcequ'il ne diffère pas des autres formulaires et parce que je ne sais pas sur quoi l'auteur peut s'appuyer pour dire que ce formulaire est raisonné.

Après avoir fait connaître le but que l'auteur a voulu atteindre en annexant une pharmacie légale à son traité de matière médicale, le rapporteur termine ainsi.

Si j'avais des conclusions à formuler je dirais : Il y a dans l'ouvrage de M. Tabourin des parties bien étudiées et des parties très-faibles. L'auteur n'a pas fait tous ses efforts pour mettre son ouvrage à la portée des élèves vétérinaires et peu le comprendront.

Notice sur la lithophotographie.

Pour obtenir sur pierre par la photographie une image qui présente les mêmes propriétés que le dessin lithographique, il faut une substance qui réunisse les conditions suivantes :

Former sur la pierre une couche uniforme et régulière;

Être sensible à la lumière, de telle sorte qu'un lavage ultérieur puisse mettre à nu toutes les parties blanches du dessin, et dégager les demi-teintes;

Conserver assez d'adhérence sur la pierre pour préserver celle-ci de l'action du mordant;

Enfin présenter un enduit susceptible de recevoir l'encre lithographique ordinaire.

Le bitume de Judée, primitivement employé par Nicéphore Niepce, et depuis resté sans application à la photographie, nous a paru réunir toutes ces conditions, et nous sommes parvenus en effet, par des procédés qui nous sont communs avec MM. Lemercier et Lerebours, à obtenir, au moyen de cette substance, des épreuves d'une grande finesse et d'une vigueur remarquable. On opère de la manière suivante :

On cherche parmi les différentes qualités de bitume de Judée que l'on trouve dans le commerce, celui qui paraît le plus sensible à la lumière.

Il suffit, pour cet essai, de faire une dissolution de bitume dans l'éther, de l'étendre en couche mince sur une surface quelconque, une feuille de verre par exemple, et de l'exposer à la lumière. Le bitume le meilleur est celui qui, après l'exposition, résiste le mieux au lavage à l'éther.

On prend de ce bitume une certaine quantité que l'expérience peut seule déterminer, puisque la solubilité de tous les bitumes diffère sensiblement. On le broie en poudre fine, et l'on en fait une dissolution dans l'éther. Cette dissolution éthérée doit être faite de telle sorte que, répandue sur la pierre, elle y laisse une couche très-mince, régulière, et formant non pas un vernis, mais ce que les graveurs appellent un grain; en observant la pierre avec une loupe, on doit constater que cette couche pré-

sente sur toute sa surface une sorte de cassure régulière et des sillons où la pierre est mise à nu. La finesse de ce grain, que l'on obtient avec un peu d'habitude, dépend beaucoup de l'état de sécheresse de la pierre, de la température qui doit être assez élevée pour produire une volatilisation rapide, enfin de la concentration de la liqueur.

Il nous paraît qu'on facilite la formation du grain en ajoutant à l'éther une faible proportion d'un dissolvant moins volatil que celui-ci.

La dissolution de bitume ainsi préparée, on prend une pierre lithographique ordinaire, on la met parfaitement de niveau sur un pied à caler, on y passe un blaireau pour enlever la poussière et on y verse la quantité de liquide (filtrée avec soin) nécessaire pour couvrir toute la surface; l'excédant déborde et tombe de chaque côté pour empêcher le retour du liquide sur lui-même, ce qui formerait une double épaisseur, on passe sur les arêtes de la pierre une baguette de verre qui facilite l'écoulement.

On doit éviter, pendant toute cette opération, la moindre agitation dans l'air, provoquée, soit par l'haleine, soit par des mouvements trop brusques du corps, qui produiraient des ondulations sur la surface du liquide; le bitume serait alors d'inégale épaisseur, et l'opération serait à recommencer.

Lorsque la couche est parfaitement sèche, on y applique un négatif (1) obtenu par un procédé quelconque, sur pierre, sur verre albuminé ou collodionné, et on expose à une vive lumière pendant un temps plus ou moins long que l'expérience peut seule indiquer.

Quand on juge l'opération terminée, on enlève le négatif et on lave la pierre à l'éther : partout où la lumière a pu traverser, le bitume *devenu insoluble* reste sur la pierre; il se dissout au contraire, partout où il a été protégé par les noirs du négatif.

Si le temps de pose a été trop court, l'image sur la pierre est trop légère et n'offre pas de demi-teintes; s'il a été trop pro-

(1) Pour la lithographie et les planches en relief, on emploie un négatif; pour les planches en creux, on se sert d'un positif.

longé, l'image est lourde et les finesses sont perdues. Le lavage à l'éther doit être fait largement; sans quoi, il se formerait des taches que l'on ne pourrait plus enlever.

L'épreuve bien réussie et sèche reçoit alors les mêmes préparations lithographiques qu'une épreuve faite au crayon; elle est d'abord acidulée à l'acide faible additionné de gomme pour ménager les blancs, et donner plus de transparence au dessin, lavée ensuite à grande eau, s'il y a lieu, à l'essence de térébenthine, et enfin encrée avec l'encre lithographique ordinaire. Une pierre bien préparée, convenablement acidulée, dont le bitume n'a pas été *brûlé* par une exposition trop longue, doit prendre l'encre immédiatement, quand on passe le rouleau, et donner un dessin d'un grain serré et régulier, *sans qu'il soit nécessaire d'y faire la moindre retouche.* On tire avec cette pierre comme avec toute autre pierre lithographique; le dessin s'améliore beaucoup au tirage, il devient plus transparent et plus brillant. On peut obtenir un même nombre d'épreuves qu'avec la lithographie ordinaire; jusqu'ici nous n'avons pas vu une seule pierre qui fût fatiguée; pourtant nous en avons préparé un grand nombre, et nous avons eu l'occasion de faire un tirage assez considérable pour les spécimens de la lithophotographie.

N. B. Cette notice est extraite d'un ouvrage intitulé : *Chimie photographique*, que viennent de publier MM. Barreswil et Davanne. Il contient les éléments de chimie expliqués par les manifestations photographiques; les procédés de photographie sur plaque, sur papiers sec ou humide, sur verres au collodion et à l'albumine; la manière de préparer soi-même, d'employer tous les réactifs et d'utiliser les résidus; les recettes les plus nouvelles et les derniers perfectionnements, en un mot tous les documents qui peuvent intéresser les personnes qui se livrent à cet art presque tout récent et encore si plein d'avenir.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 1er mars 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. Nicklès, pharmacien à Benfeld (Bas-Rhin), qui fait hommage à la Société d'un ouvrage qu'il vient de publier sur le houblon; M. le président prie M. Robinet d'en rendre compte à la Société; 2° une lettre de M. Franz Liébolt, écrite en allemand, sur la préparation de la quinine; cette lettre est renvoyée à M. Schaueffele, qui en rendra compte; 3° un mémoire accompagné d'une bouteille, le tout relatif au concours proposé par la Société sur le sulfate de quinine.

La correspondance imprimée comprend : 1° trois numéros du Journal de chimie médicale; 2° le Répertoire de pharmacie de M. Bouchardat; 3° deux numéros du Journal des connaissances médicales; 4° deux numéros du *Pharmaceutical Journal* de Jacob Bell (renvoyés à M. Buignet); 5° la Revue pharmaceutique pour 1853, supplément à l'*Officine* par M. Dorvault (renvoyé à M. Blondeau père); 6° deux numéros du Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne (renvoyé à M. Gaultier de Claubry); 7° le Journal de pharmacie et de chimie de février.

M. Robiquet, agrégé de l'École de pharmacie, fait hommage à la Société de la thèse qu'il a soutenue, le 10 février, devant la faculté des sciences de Paris, pour obtenir le grade de docteur ès sciences physiques. Cette thèse est intitulée : *Fermentation gallique, éthérification de l'alcool vinique, observations au sujet de la théorie de Franklin sur la nature du fluide électrique. Propositions de physique données par la Faculté.*

M. Cap présente à la Société : 1° deux numéros du Journal de la Société de pharmacie de Lisbonne (renvoyés à M. Gaultier de Claubry); 2° la liste générale des pharmaciens, médecins, etc., du département des Bouches-du-Rhône; 3° une brochure de M. Ruspini sur la réforme de la pharmacie.

La Société procède à la nomination d'un membre résidant et de deux membres correspondants.

M. Jules Lefort, pharmacien à Paris, est élu membre résidant;

M. Béchamp, professeur agrégé à l'École de pharmacie de Strasbourg, et M. Mahier, pharmacien à Château-Gonthier, sont élus membres correspondants.

M. le docteur Rosenthal lit une note sur les moyens à employer pour reconnaître la falsification du lait par l'eau. MM. Quévenne et Gaultier de Claubry sont chargés de faire un rapport sur ce travail.

A trois heures et demie la Société se forme en comité secret.

M. Cap, rapporteur de la commission du règlement, présente son rapport, dont les articles sont successivement discutés, mis aux voix et adoptés.

Chronique.

Notre savant collaborateur, M. le docteur Cl. Bernard, vient d'être l'objet d'une distinction des plus flatteuses et des plus méritées : il a été nommé professeur de physiologie générale à la Faculté des sciences de Paris. Cette chaire, qui n'existait pas, a été en quelque sorte créée pour mettre dignement en lumière le mérite du jeune professeur. C'est du moins ce qu'expriment les termes du rapport présenté à cette occasion à l'empereur par M. le ministre de l'instruction publique, rapport dans lequel nous avons lu avec bonheur le paragraphe suivant :

« Un savant que l'Europe connaît, que l'Académie des sciences a quatre fois couronné et qui se recommande non-seulement comme expérimentateur, mais comme inventeur, M. Cl. Bernard, pourrait être appelé à la chaire de physiologie générale. Il y répandrait certainement un grand éclat. Ses récentes découvertes sur la vraie fonction du foie ont placé son nom à côté de celui des plus grands physiologistes, et le rendent digne du choix de Votre Majesté. »

Concours pour une place de pharmacien en chef dans les hôpitaux civils de Paris.

Ce concours, ouvert dans les derniers jours de février, réunissait dans le principe huit candidats, dont le nombre devait être réduit à cinq, par voie d'élimination, après les premières épreuves.

Les juges et suppléants désignés étaient : MM. Bricheteau, Buignet, Cap, Gosselin, Grassi, Lutz, Quévenne, Réveil, Robert et Vigla.

Les candidats admis aux épreuves définitives étaient : MM. Baudrimont, Hébert, Leconte, Roussel et Vialla. Après une lutte des plus brillantes entre les compétiteurs, M. Baudrimont ayant réuni l'unanimité des suffrages, a été nommé pharmacien en chef.

Règlement de la Société de pharmacie de Paris.

Organisation de la Société.

1. La Société de Pharmacie de Paris a pour objet de resserrer les liens de la confraternité entre les pharmaciens de la France et de l'étranger, et de travailler au perfectionnement de l'art pharmaceutique comme aux progrès des sciences qui s'y rapportent.

2. La société se compose de membres résidants, de membres honoraires, d'associés libres, de correspondants nationaux et de correspondants étrangers.

3. Le nombre des membres résidants est fixé à 60; celui des associés libres à 20; celui des correspondants nationaux à 100; celui des correspondants étrangers est fixé à 60. Le nombre des membres honoraires n'est pas limité.

4. Les membres résidants doivent être pharmaciens légalement reçus.

Le titre de membre honoraire peut être réclamé par tout membre résidant, âgé de 60 ans, ou inscrit sur le tableau depuis 25 ans révolus.

Les associés libres sont choisis parmi les personnes domiciliées à Paris, et qui, n'y exerçant pas la pharmacie, se sont distinguées dans les sciences naturelles, physiques ou médicales.

Les membres correspondants sont choisis parmi les pharmaciens et les savants nationaux et étrangers.

5. Le bureau se compose de cinq officiers; savoir :

Un Président.
Un Vice-Président.
Un Secrétaire général.
Un Secrétaire annuel.
Un Trésorier.

6. Le Président, le Vice-Président et le Secrétaire particulier sont nommés pour un an; le Trésorier pour trois ans, et le Secrétaire général pour six ans.

A la fin de chaque année, le Vice-Président passe de droit à la présidence pour l'année suivante.

7. L'élection des officiers a lieu chaque année dans la séance de décembre; les membres résidants en sont prévenus par une circulaire.

8. Ces élections se font par bulletins individuels, au scrutin, et à la majorité absolue des suffrages.

Les membres résidants seuls y prennent part.

9. Le Président ne peut être réélu qu'après un intervalle de dix années. Le Secrétaire général et le Trésorier peuvent seuls être réélus immédiatement.

10. Le plus ancien des présidents inscrits au tableau a le titre de président honoraire, et prend place au bureau dans les séances solennelles.

11. Le bureau est chargé de l'administration de la Société; il fait partie de la commission des prix; il décide la convocation des assemblées extraordinaires; il est chargé de maintenir le règlement. Il désigne les commissaires près les Sociétés savantes.

Le Président et le Secrétaire général peuvent s'adjoindre à toutes les commissions.

12. Le Président règle l'ordre des séances; il met aux voix les propositions, proclame les décisions de l'assemblée, et signe,

avec le Vice-Président et les Secrétaires, les actes émanés de la Société.

En cas d'absence du Président, le Vice-Président le remplace; à défaut du Vice-Président, il est suppléé par le Président honoraire.

13. Le Secrétaire général est dépositaire des archives et du registre des procès-verbaux; il est chargé de tout ce qui concerne la correspondance et l'expédition des actes de la Société.

14. Le secrétaire annuel rédige les procès-verbaux des Séances, et les transcrit sur un registre spécial. Il supplée le Secrétaire général en cas d'absence.

15. Le Trésorier est chargé de la comptabilité. Il n'acquitte aucune dépense sans le *visa* du Président et du Secrétaire général. A la fin de chaque année ses comptes sont vérifiés par deux Commissaires, qui en font leur rapport à la Société.

16. Pour subvenir aux dépenses, chaque membre résidant paye annuellement une cotisation fixée par la Société.

Tout membre qui aura refusé de payer sa cotisation pendant une année sera considéré comme démissionnaire. La Société, réunie en comité secret, prononcera sa radiation.

17. Chaque membre titulaire présent à une séance de la Société reçoit un jeton; les membres du bureau en reçoivent deux.

18. Toute dépense ordinaire est réglée par le bureau. Toute dépense extraordinaire doit être votée par la Société, sur le rapport d'une Commission, à laquelle s'adjoindra le Trésorier.

Travaux de la Société.

19. Les séances ordinaires ont lieu le premier mercredi de chaque mois, et s'ouvrent à deux heures précises.

La feuille de présence est close à deux heures et demie.

20. Les lectures ont lieu dans l'ordre suivant :

1° Le procès-verbal de la séance précédente;

2° La Correspondance;

3° Les rapports des Commissaires près les Sociétés savantes;

4° Les rapports des Commissions sur les Mémoires manuscrits, sur les mémoires de pharmacie imprimés dans les journaux périodiques, et sur les ouvrages imprimés.

5° Les mémoires et communications des membres résidants;
6° Les communications des correspondants ou des personnes étrangères à la Société.

21. Les Commissions nommées par le Président pour examiner les travaux soumis au jugement de la Société, doivent toujours comprendre un membre pris à tour de rôle sur le tableau des résidants.

22. La Société propose chaque année un ou plusieurs sujets de prix. Les mémoires envoyés au concours sont examinés par une Commission de cinq membres nommés au scrutin.

Les membres de cette Commission reçoivent un jeton de présence à chacune de ses réunions.

23. Chaque année la Société tient une séance publique, pour la distribution des prix. Le programme de cette séance est arrêté dans la séance qui la précède.

Admissions.

24. Tout candidat au titre de membre résidant doit en faire la demande par écrit. Cette demande doit être appuyée par deux membres résidants.

Le candidat doit avoir communiqué à la Société, soit un mémoire manuscrit, soit une dissertation imprimée sur un sujet du domaine des connaissances pharmaceutiques.

25. A chaque candidature, il est nommé une Commission de trois membres, chargée de faire un rapport sur les titres des candidats. Ce rapport est lu et discuté en comité secret. L'élection a lieu dans la séance suivante. Quand il s'agit de l'élection d'un membre titulaire, les membres de la Société en sont prévenus par une circulaire.

26. L'élection des associés libres et des correspondants est soumise aux mêmes conditions que celle des membres résidants.

Dispositions générales.

27. Dans le but de maintenir l'honneur de la profession, la Société de Pharmacie n'admettra et ne conservera dans son sein aucun pharmacien qui se signalerait par des actes répréhensibles, et en particulier par des annonces de médicaments,

compromettantes pour sa considération et la dignité de la Société.

La Société confie à son Bureau le soin d'avertir confidentiellement celui de ses membres qui aurait pu contrevenir aux dispositions du présent article. En cas d'insuffisance de cet avis, le Bureau en réfère au jugement de la Société, réunie en assemblée générale et en comité secret.

28. Au décès d'un membre de la Société, le Président désigne quatre membres pour assister à ses obsèques.

29. Toute proposition tendant à modifier le présent règlement, si elle est prise en considération, donne lieu à la convocation d'une assemblée extraordinaire.

Ce Règlement a été arrêté dans la séance du cinq mars mil huit cent cinquante-quatre, et signé par les membres du Bureau.

MM. Cadet-Gassicourt. *Président.*
Buignet. . . . . . *Vice-Président.*
Soubeiran. . . . . *Secrétaire général.*
Reveil. . . . . . . *Secrétaire annuel.*
Tassart. . . . . . *Trésorier.*

Pour copie conforme :

Le Secrétaire général,

Soubeiran.

Liste des membres de la Société de pharmacie de Paris.

Membres résidants, à Paris.

MM. Baget.
Bernard.
Boissel.
Bonastre.
Blondeau.
Blondeau fils.
Bouchardat.
Boudaut.
Boudet (Félix).

MM. Boullay.
Bourières.
Boutron-Charlard.
Buignet.
Bussy.
Cadet-Gassicourt.
Cap.
Chatin.
Corriol.

MM. Dalpias.
Decaye.
Deschamps.
Dubail.
Dublanc.
Ducom.
Duroy.
Durozier.
Foy.
Frémy père.
Garot.
Gaultier de Claubry.
Gobley.
Grassi.
Guibourt.
Guillemette.
Hottot.
Huraut.
Laroque.
Lecanu.

MM. Lefort.
Louradour.
Mayet.
Martin (Stanislas).
Mialhe.
Pelletier (Édouard).
Poulenc.
Quevenne.
Réveil.
Reymond.
Robinet.
Robiquet.
Schaufféle.
Soubeiran.
Tassart.
Vallet.
Vée.
Véron.
Vuaflard.

Membres qui ont présidé la Société de pharmacie.

M. Boullay, président honoraire (1825).

1831	MM. Robinet.
1833	Baget.
1835	Reymond.
1836	Bussy.
1838	Cap.
1840	Soubeiran.
1841	Guibourt.
1843	Boutron.
1844	Bonastre.
1845	MM. Frémy.
1846	Vée.
1847	Gaultier de Claubry.
1849	Blondeau.
1850	Hottot.
1851	Boudet.
1852	Vuaflart.
1853	Bouchardat.
1854	Cadet-Gassicourt.

Membres Résidants honoraires.

M. Desrones.

M. Henry.

Membres Associés.

MM. Andry, docteur en médecine.
Barreswil, chimiste à Paris.
Boutigny, à Londres.
Cahours, chimiste à Paris.

MM. Dumas, membre de l'Institut.
Frémy (Edmond), chimiste à Paris.
Fiévée, docteur en médecine.

MM. Foucard, doct. en médecine.
Fourneret, doct. en médecine.
Guérard, docteur en médecine.
Heller, docteur en médecine.
Homolle, doct. en médecine.

MM. Payen, membre de l'Institut.
Pelouze, membre de l'Institut.
Rayer, membre de l'Institut.
Thénard, membre de l'Institut.

Membres Correspondants nationaux.

MM. Abraham, à Chaumont.
Astaix, à Limoges.
Aubergier, à Clermont-Ferrand.
Bally, à Villeneuve-le-Roi.
Barbier, à Amiens.
Béchamps, à Strasbourg.
Bergeron, à Yssoudun.
Bineau, à Lyon.
Bor, à Amiens.
Bosson, à Mantes.
Bouis, a Perpignan.
Buisson, à Lyon.
Callond, à Vitry-le-Français.
Camus, à Bayonne.
Cédié, à Villeneuve-sur-Lot.
Charpentier, à Valenciennes.
Chatelain, a Toulon.
Clary, à Figeac.
Courdemanche, à Caen.
Couverchel, à Groslay.
Delaroche, à Bergerac.
Delarue, à Breteuil (Eure).
Delondre (Auguste), au Havre.
Denis, à Toul.
Derheims, à St-Omer.
Derouen, à Dieppe.
Dominé, à Laon.
Duboys, à Limoges.
Dulong, à Astafort.
Duportal, à Montpellier.
Duval, à Lisieux.
Farines, à Perpignan.
Fauré, à Bordeaux.
Fée, à Strasbourg.
Filhol, à Toulouse.

MM. Fougeron, à Orléans.
Gay, à Montpellier.
Gessart père, à Rouen.
Girardin, à Rouen.
Guillermond, à Lyon.
Hectot, à Honfleur.
Houton-Labillardière, à Alençon.
Husson, à Bar-le-Duc.
Husson, à Toul.
Idt, à Villefranche.
Jeaume, à Montpellier.
Kosmann, à Thann.
Labbé, à Versailles.
Lamothe, à Garlin.
Laroche, à Beziers.
Lassaigne, professeur à Alfort.
Latour, à Trie
Laudet, à Bordeaux.
Lebreton, à Angers.
Lecamus, à Orléans.
Lecoq, à Clermont-Ferrand.
Lefevre, à Tarbes.
Lepetit, à Caen.
Leroux, à Vitry-le-Français.
Leudet, au Havre.
Limare, à Pont-Audemer.
Livre, au Mans.
Loir, à Strasbourg.
Magen, à Agen.
Magnes-Lahens, à Toulouse.
Mahier, à Château-Gontier.
Malaguti, à Rennes.
Malbranche, à Rouen.
Marchand, à Fécamp.
Maujean, à Commercy.

MM. Maurel, à St-Étienne.
Ménigault, à Agen.
Mercier, au Puy.
Meurein, à Lille.
Mouchon, à Lyon.
Nicklès, à Benfeld.
Oberlin, à Strasbourg.
Oppermann, à Strasbourg.
Pesche, au Mans.
Petit, à Milly.
Pezier, à Valenciennes.
Preisser, à Rouen.
Prével, à Nantes.
Rabourdin, à Orléans.
Recluz, à Vaugirard.
Regimbeau, au Puy.
Rezat, à Remiremont.
Ricord-Duprat, à Toulouse.

MM. Salaignac, à Bayonne.
Sarzeau, à Rennes.
Save, à Saint-Plancard.
Second, à la Martinique.
Souville, à l'Ile-en-Dodon.
Spielmann, à Strasbourg.
Thevenot, à Dijon.
Thibierge fils, à Versailles.
Thorel, à Avallon.
Thouery, à Solomiac.
Tilloy, à Dijon.
Vandamme, à Hazebrouck.
Vaudin, à Laon.
Vergne, à Martel (Lot).
Villazan, à Mamers.
Vivié, à Saint-Barthélemy.
Willet, à Nancy.

Membres Correspondants étrangers.

MM. Abbene, à Turin.
Abreu, à Rio-Janeiro.
Baup, à Vévay.
Bébert, à Chambéry.
Benet y Bonfil, à Lérida.
Benhof, à Ruremonde.
Bizio, à Venise.
Bonjean, à Chambéry.
Borsarelli, à Turin.
Buchner, à Munich.
Buchner fils, à Munich.
Calloud, à Chambéry (Savoie).
Calloud père, à Annecy.
Calvert, à Manchester.
Cannobio, à Gènes.
Cantù, à Turin.
Casaceca, à La Havane.
Castillo, à Malaga.
Cesares, à Santiago.
Christison, à Édimbourg.
Ciotto, à Venise.
Delarive, à Genève.
De Vry, à Rotterdam.
Durand, à Philadelphie.

MM. Fernandez, à Madrid.
Fodera, à Palerme.
Gardeenkof, à Karkof.
Garriga, à Madrid.
Gauthier, au Caire.
Gœrtner, en Hesse.
Gomez Bareto, à Lisbonne.
Gregory (Will.), à Édimbourg.
Haenle, à Lahr.
Herberger, à Kaiserslautern.
Jacob Bell, à Londres.
Kane, à Philadelphie.
Kane (Robert), à Dublin.
Lansberg, à Aix-la-Chapelle.
Lauwemberg, à Amsterdam.
Lavini, à Turin.
Lenoble, à Montévidéo.
Leroyer, à Genève.
Lewenou, à Vienne.
Lorenzo, en Espagne.
Madon, à Genève.
Maschmann, à Christiania.
Mohr, à Coblentz.
Monheim, à Aix-la-Chapelle.

MM. Moreno, en Espagne.
Moretti, à Milan.
Morin (A.), à Genève.
Munos y Luna, Madrid.
Nees d'Esenbeck, à Bonn.
Pasquier (Victor), à Liége.
Peretti, à Rome.
Peschier, à Genève.
Prépotit, au Sénégal.
Prescot, à Londres.
Pully, à Londres.

MM. Righini, à Florence.
Robertson, à Édimbourg.
Schumacher, à Coblentz.
Sobréro, à Turin.
Taddei, à Florence.
Targioni Tozzetti, à Florence.
Verbert, à Anvers.
Vogel fils, à Munich.
Warrington, à Londres.
Wormaer, à La Haye.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

De l'influence de l'air sur la fermentation et la putréfaction ; par MM. Schroeder et Dusch (1). — La fermentation est un des phénomènes chimiques dont les causes ont été le plus vivement débattues depuis la constitution de la chimie à l'état de science expérimentale. Lorsque Gay-Lussac eut fait voir que le mélange d'eau sucrée et de ferment peut se conserver indéfiniment dans le vide, et que la réaction se déclare dès qu'on fait intervenir une bulle d'oxygène, il attribua la fermentation à l'électricité. Cette vue fut appuyée par l'expérience de M. Colin, d'après laquelle des liquides qui ne fermentent pas entrent assez promptement en fermentation sous l'influence d'un courant voltaïque ; elle fut reproduite par M. Thénard à l'occasion de ses recherches sur l'eau oxygénée, et remplacée ensuite par la théorie physiologique de M. Cagnard-Latour, puis par celle de la force catalytique de Berzélius, ou par celle du contact de M. Mitscherlich.

D'après la théorie de M. Cagnard-Latour, la levûre est formée d'une agglomération de petits êtres de nature végétale vivant aux dépens de la matière sucrée ; la transformation de cette matière en alcool et en acide carbonique, c'est-à-dire la fermentation proprement dite est un acte physiologique que

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 233.

M. Quévenne rapproche de la germination, également accompagnée de décomposition de sucre, de dégagement d'acide carbonique et d'augmentation de température. A ces théories exclusivement appliquées à la fermentation alcoolique et qui expliquent difficilement pourquoi il suffit de peu de levûre pour décomposer une grande quantité de sucre, M. Liebig oppose une théorie purement mécanique qu'il étend aux effets catalytiques ainsi qu'aux phénomènes de putréfaction et d'érémacausie et qu'il base sur ce principe posé par Laplace et Berthollet : *Une molécule étant mise en mouvement par une force quelconque, peut communiquer ce mouvement à une autre molécule qui se trouve en contact avec elle*; ce principe qui se manifeste toutes les fois que la résistance (cohésion ou affinité), est insuffisante pour faire équilibre au mouvement, vérifie d'ailleurs cette proposition de M. Millon que, dans certains cas, *la masse infiniment grande subit la loi de quantités infiniment petites*, proposition appliquée par lui aux actions catalytiques et justifiée même par des phénomènes purement physiques.

De tous les faits invoqués contre cette théorie mécanique, aucun, sans doute, ne valait ceux qui furent observés par M. Schwann et après lui par M. Helmholtz et M. Ure. D'après ces savants, l'expérience de Gay-Lussac ne réussit pas quand l'oxygène, destiné à provoquer la fermentation, a préalablement passé par un tube en porcelaine chauffé au rouge : le sang, la chair musculaire, un mélange d'eau sucrée et de ferment, se conservent intacts dans de l'air atmosphérique ayant supporté une température d'au moins 100°. C'est ce qui fit penser à Schwann que la décomposition spontanée, appelée fermentation ou putréfaction, n'est autre chose que le résultat de la manifestation vitale de quelques cryptogames ou d'animalcules microscopiques amenés par les spores et les germes contenus dans l'atmosphère et se développant lorsqu'ils se trouvent dans un milieu favorable.

Les miasmes et les contagions que M. Liebig rattache à la cause à laquelle il attribue les fermentations ne proviendraient donc eux-mêmes que de ces germes microscopiques, introduits dans le sang par la respiration et s'y propageant aux dépens de ce liquide nourricier.

Cette autre théorie physiologique renouvelée des Romains, et que Varron émet dans le *de Re rusticâ*, a en quelque sorte inspiré les recherches qui suivent et dont le point de départ remonte à certains faits observés d'abord par Rigaud de l'Isle dans les marais Pontins et que M. Becquerel signale de son côté de la manière suivante : « Une forêt interposée sur le passage d'un courant d'air humide, chargé de miasmes pestilentiels, préserve quelquefois de ses effets tout ce qui est derrière elle, tandis que la partie découverte est exposée aux maladies. Les arbres tamisent donc l'air infecté et l'épurent en lui enlevant ses miasmes. »

Appliquant à ces faits les idées de M. Schwann, MM. Schrœder et Dusch se sont proposé d'éliminer les germes d'infusoires par une espèce de filtration calquée sur celle que la nature a organisée en grand, et sachant que le coton ouaté condense à sa superficie les miasmes pestilentiels, et les rend ainsi aptes à être transportés au loin, il se sont servis de cette matière pour filtrer l'air atmosphérique qui devait intervenir dans leurs expériences.

Le résultat général de ces recherches est que l'air filtré se comporte comme l'air calciné : il est inapte à provoquer la fermentation ou la putréfaction.

Le filtre employé par MM. Schrœder et Dusch consiste en un tube d'environ deux centimètres d'épaisseur sur cinquante centimètres de longueur ; il est rempli de coton légèrement tassé qui avait été préalablement chauffé au bain-marie.

L'appareil lui-même se compose d'un ballon en verre hermétiquement fermé par un bouchon en liége enduit de cire et muni de deux tubes dont l'un est en communication avec l'une des extrémités du filtre terminé lui-même par un petit tube à angle droit. Le second tube sert d'aspirateur ; il plonge presqu'au fond du ballon et communique hermétiquement avec un gazomètre. Le ballon contient la substance fermentescible ; lorsqu'on s'est assuré que les jointures sont parfaites, on met le ballon au bain-marie et on l'y maintient jusqu'à ce que les différents tubes de communication soient devenus chauds ; après quoi on s'assure de nouveau de la parfaite herméticité de l'appareil, et on place le robinet de l'aspirateur de manière que l'écoulement d'eau s'opère goutte à goutte.

La première expérience fut faite avec de la chair musculaire additionnée d'eau ; un second ballon contenant de la même substance fut placé à côté de l'appareil ; ce second ballon était ouvert et servait par conséquent de *témoin*.

Au bout de la deuxième semaine la matière contenue dans ce ballon était en pleine putréfaction ; elle exhalait une odeur insupportable ; on fut obligé de l'éloigner du laboratoire.

Au contraire, le ballon qui ne recevait que de l'air filtré n'avait pas changé d'aspect ; la matière s'y conservait parfaitement, et quand, au bout de vingt-trois jours, on eut défait l'appareil, la viande s'y trouvait avec toutes ses qualités premières.

Dans un second essai entrepris à une température un peu plus élevée, l'air filtré ne se renouvelait pas pendant la nuit ; le traitement dura vingt-quatre jours, les résultats furent identiques aux précédents.

Dans un troisième essai, l'air ne fut pas renouvelé du tout et le filtre de coton fut remplacé par un tube en verre d'environ 35 centimetres de longueur sur 1/2 millimètre de diamètre intérieur ; l'appareil fut exposé au bain-marie comme dans les précédentes expériences, puis abandonné à lui-même. Au bout de neuf jours, la viande était recouverte d'une abondante moisissure. Dix-neuf jours après elle n'était pas encore entrée en putréfaction ; son odeur était celle du moisi.

Enfin, dans un quatrième ballon semblable aux précédents, on fit bouillir de la chair musculaire avec de l'eau ; on boucha légèrement avec un tampon de coton et on recouvrit le tout d'un bourrelet de même matière, maintenu au col du ballon au moyen d'un cordon de soie.

Cet appareil fut disposé en même temps que les deux derniers ; on l'ouvrit après vingt-quatre jours : la viande était exempte de moisi et d'odeur putride ; cependant elle offrait çà et là de légères taches blanchâtres que les auteurs avaient également remarquées sur la viande de la deuxième expérience.

Le liquide qui baignait la viande offrait tous les caractères du bouillon frais non salé, et comme lui, il rougissait légèrement le papier de tournesol.

Il résulte donc de ces recherches que *la viande récemment bouillie ainsi que le bouillon frais se conservent intacts pendant*

plusieurs semaines dans une atmosphère qui a préalablement filtré à travers du coton.

Des résultats identiques ont été obtenus avec du moût de bière non fermenté; les expériences, faites pendant l'été, ont toujours duré vingt-quatre jours au moins; le ballon témoin, qui était en communication directe avec l'air, se remplissait rapidement de moisissures, le liquide devenait terne tandis que le moût contenu dans le ballon à air filtré conservait toute sa limpidité. Mais en retirant le coton du tube, de manière à exposer à l'air libre ce liquide si bien conservé jusque-là, le moisi ne tarda pas à se déclarer; la végétation prit son point de départ à l'endroit même que l'air non filtré venait de frapper, et en même temps le liquide se troubla et se comporta en tout comme le liquide de contrôle contenu dans un ballon disposé à cet effet.

D'après les auteurs, l'air filtré est sans influence sur le lait récemment bouilli; il n'en retarde pas la coagulation. Ils croient aussi avoir remarqué que la putréfaction du caséum avait lieu dans un cas comme dans l'autre; toutefois, l'air filtré s'opposait à la moisissure.

Les résultats furent également négatifs avec de la viande bouillie au bain-marie dans un ballon fermé par un bourrelet de coton; dans cette circonstance la putréfaction se déclara aussi rapidement que dans le ballon débouché; la seule différence se trouvait dans les infusoires qui animaient le liquide brun verdâtre formé autour de la viande en décomposition. Le ballon ouvert contenait une multitude d'animalcules appartenant à deux espèces distinctes : le *monas termo* et le *vibrio lineola*, tandis que le liquide produit sous l'influence de l'air filtré était entièrement dénué de vibriones, de monades et d'infusoires en général. Cependant, dans une seconde expérience entreprise au mois de juillet, le produit de la putréfaction dans l'air filtré contenait des infusoires d'un genre particulier formés de cellules de la grosseur d'une cellule de ferment.

MM. Schrœder et Dusch ne sont pas satisfaits de ces derniers résultats; ils craignent qu'en faisant cuire la viande sans eau, ils n'aient pu détruire entièrement les germes déposés dans l'intérieur de la substance; dans tous les cas ils reprendront ces

recherches à un autre point de vue ; ils se proposent de remplacer le coton par d'autres matières, car ils croient qu'il serait possible que telle substance entravât tel genre de métamorphose de préférence à tel autre.

Il est à regretter que les auteurs n'aient pas songé à soumettre à un examen attentif le coton qui avait servi aux filtrations ; les germes que, dans leur pensée, l'air abandonne au filtre doivent être reconnaissables au microscope ; qui sait même si dans ce cas on ne pourrait pas directement constater leur évolution ?

Jusque-là la présence de ces organismes dans l'air peut être contestée ; le rôle initiateur que MM. Schrœder et Dusch leur attribuent a pu être rempli par une substance à affinité énergique, telle que l'ozone. L'innocuité de l'air calciné ou filtré peut s'expliquer par cette hypothèse aussi bien que par celle de Schwann ; il est du moins établi que l'air contient toujours de l'ozone ; on sait aussi que cet oxygène allotropique possède une affinité centuple de celle de l'oxygène ordinaire, et on comprend qu'en présence de la fibre végétale du filtre, cette affinité trouve amplement à se satisfaire. L'air filtré peut donc être exempt d'ozone, et il n'est pas probable qu'il reprendrait ce corps si on le faisait repasser en sens inverse par le filtre, tandis qu'il reprendrait, sans aucun doute, les germes organiques que le coton ne peut avoir fixés que physiquement et qui doivent être accumulés à l'entrée du tube, ainsi qu'il résulte des observations faites avec des substances fermentescibles contenues dans des ballons fermés par un simple bourrelet de coton. Une expérience directe pourrait décider de cette question.

Il y aurait enfin à examiner si une substance fermentescible, conservée dans l'air filtré, résiste à un courant électrique ; l'expérience serait facile à faire : dès le début de l'opération on ferait plonger dans le ballon deux fils métalliques communiquant avec le dehors ; quand l'influence préservatrice de l'air filtré serait bien constatée, on ferait passer un courant suffisamment intense pour obtenir dans l'appareil un dégagement visible de gaz provenant de la décomposition de l'eau.

J. Nicklès.

Addition au mémoire de M. How (page 236).

De même que M. How, M. Personne a opéré sur du citrate de chaux pur, la différence des produits de la fermentation provient donc de la différence des ferments employés. M. Personne a pris de la levûre de bière, M. How s'est servi de vieux fromage. J. N.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Chimie photographique, contenant les procédés, les recettes, les manipulations et les perfectionnements les plus récents relatifs à la photographie, etc., par MM. Barreswil et Davanne; un volume in-8°, chez Mallet-Bachelier, quai des Augustins, 55. Paris, 1854.

De l'importance et du rôle de la chimie dans les sciences médicales. Thèse de concours soutenue à la Faculté de médecine de Paris, par M. Louis Figuier, docteur en médecine, etc. A Paris, chez Victor Masson, place de l'École-de-Médecine, 17. 1853, in-8°.

Mémoire sur la glycérine *et ses applications aux diverses branches de l'art médical*, lu à l'Académie impériale de médecine, par M. P.-A. Cap. Paris, chez Victor Masson, place de l'École-de-Médecine, 17. In-8°. 1854.

ERRATA.

Page 79, 2e alinéa, 2e ligne, }
Id 3e alinéa, 1re ligne, } au lieu de perchlorure, *lisez :* protochlorure.
Id. 4e alinéa, 1re ligne, }

Recherches sur la composition des œufs dans la série des animaux.

Par MM. A. VALENCIENNES et FRÉMY.

PREMIER MÉMOIRE.

Les anatomistes qui se livrent à de nouvelles recherches sur les œufs des animaux, en étendant leurs investigations aux différentes espèces de la série animale, sont toujours obligés de remonter aux époques, déjà éloignées, de la publication des mémoires de MM. Prévost et Dumas d'abord, et ensuite de Carl-Ernest Baër. La découverte des premiers confirma les opinions de Guillaume Cruikshanks, fondées sur des observations et des expériences exactes ; celle de M. Baër, qui est parvenu à voir les premiers rudiments de l'ovule, jusque sous le stroma de l'ovaire des mammifères, fit faire un nouveau pas à l'ovologie.

Cet illustre anatomiste, ayant pour but de suivre l'évolution du fœtus, non-seulement dans l'œuf des animaux de cette classe, mais encore dans les espèces diverses du règne animal, n'a pas cherché à connaître la nature des liquides plus ou moins denses de l'œuf, ni celle des corps tenus en suspension ou en dissolution dans ces liquides.

La même direction d'idées a conduit les travaux des anatomistes qui ont traité ce sujet avant ou après M. Baër. Nous nous écarterions beaucoup trop de notre mémoire si nous essayions de faire un historique de ces travaux successifs.

Nous avons cependant cru utile de rappeler la marche suivie par l'habile anatomiste de Kœnisberg et par ses successeurs, pour expliquer comment on n'a encore mentionné, pour ainsi dire qu'en passant, ce que le microscope faisait découvrir dans le vitellus des différents œufs.

Ainsi il nous paraît hors de doute que M. Baër a vu les granules vitellins des différentes espèces de raies ou de squales, sans les étudier avec détails. Il n'a pas cherché à en connaître la nature intime par le secours de l'analyse chimique. Il se

borne, en effet, à dire que le jaune est constitué par un liquide visqueux, par des granules albumineux incolores, et par une graisse presque toujours divisée en gouttelettes. Ce jaune est enveloppé de blanc; mais M. Baër n'a pas recherché s'il est coagulable, comme celui de l'œuf de poule.

En un mot, ce savant a vu dans les œufs de ces cartilagineux, et dans ceux des autres animaux, un mélange de principes immédiats semblable à celui des œufs d'oiseau, et toujours composé d'un jaune, ou vitellus, entouré de blanc, liquide albumineux, le tout contenu dans une membrane externe aussi variée par sa nature que par ses couleurs.

Nous avons aussi lieu de croire que M. Vogt a aperçu quelques granules vitellins dans le vitellus du crapaud accoucheur (*alytes obstetricans*, Dum.). Il est cependant moins précis que M. Baër.

On peut aussi penser que M. Strauss a vu les granules vitellins dont nous parlerons dans notre second mémoire, puisqu'il décrit, dans son beau travail sur l'anatomie du hanneton, le vitellus des œufs de ces coléoptères, formé d'une bouillie liquide, composée de grains, et présentant à la surface de l'enveloppe de l'œuf une couche de globules.

On trouve encore l'indication de ces granules dans le travail de MM. Baudrimont et Martin Saint-Ange, couronné par l'Académie des sciences. Mais ces auteurs ne les ont pas séparés du reste du vitellus pour en faire le sujet d'une étude spéciale; ils les ont représentés au milieu des gouttelettes d'huile qui nagent dans le jaune des œufs de grenouille.

Les autres naturalistes qui ont étudié les œufs de divers annélides, des helminthes, des insectes, des arachnides, des crustacés, des mollusques céphalopodes, gastéropodes ou acéphales, parlent de globules, sans les distinguer des gouttelettes de graisse, et, ce qui est bien plus important pour le sujet de ce mémoire, sans caractériser aucune substance vitelline.

MM. Dumas et Cahours sont les premiers qui aient signalé nettement dans l'œuf de poule un principe immédiat particulier, la vitelline, caractérisée par ses propriétés physiques et par sa composition déduite de l'analyse chimique.

Les recherches n'avaient pas été poussées plus loin, et l'on se

contentait d'appeler du même nom collectif d'œuf tous les produits de l'ovaire servant, chez tous les animaux, après la fécondation, à la reproduction d'individus semblables à ceux qui les ont sécrétés, quand les nouveaux individus sont parvenus à l'âge adulte.

Cependant, en examinant avec attention les œufs des nombreux ovipares, les anatomistes y observaient des différences très-notables, et qui prouvaient que ces corps reproducteurs étaient aussi variés que les animaux auxquels ils doivent donner naissance. Ainsi, pour ne citer que quelques faits, on avait depuis longtemps remarqué l'absence de l'allantoïde dans les œufs des ovipares vivants dans l'eau; le manque de chalazes, la minceur de la membrane vitelline devenant telle, qu'on a de la peine à la voir sous le microscope. L'un de nous avait déjà observé que plusieurs espèces d'œufs ne se durcissent pas par la cuisson dans l'eau bouillante.

L'Académie avait jugé depuis longtemps la nécessité d'appeler l'attention des hommes de science sur ce genre d'investigation, en mettant au concours des questions plus ou moins relatives à la composition intime de l'œuf. Elle a été assez heureuse pour trouver dans plusieurs mémoires qui lui ont été adressés, une partie des réponses qu'elle désirait.

Sentant nous-mêmes qu'il était important de donner de l'extension aux recherches déjà faites sur la composition des œufs, nous avons entrepris ce travail en commun, parce que les questions qu'il soulève sont à la fois du ressort de la zoologie et de la chimie analytique.

Un sujet aussi vaste, et qui exige l'étude suivie d'œufs d'animaux appartenant aux différentes classes du règne animal, ne peut être épuisé dans un seul mémoire; aussi sommes-nous loin de considérer nos recherches comme complètes.

Nous nous proposons seulement, en publiant ce travail, de faire ressortir les différences qui existent dans la composition des œufs, et de poser quelques principes généraux, qui seront développés dans des communications subséquentes.

§ Iᵉʳ. — Des oeufs d'oiseau.

Ce que nous venons de dire au commencement de ce mémoire explique suffisamment le silence que nous gardons sur la composition de l'œuf de poule pendant l'évolution du fœtus, et sur les recherches antérieures relatives aux membranes qui enveloppent les premiers rudiments du poulet contenu dans l'œuf.

Nous recherchons uniquement ici la nature des deux substances, le blanc ou l'albumine, et le jaune ou le vitellus, afin de partir de ce point de comparaison pour étudier les œufs des autres animaux. Nous ne suivrons pas rigoureusément l'ordre établi par les zoologistes pour la série animale; cependant nous ne nous en écarterons pas beaucoup.

La composition des œufs d'oiseau a été nettement établie par les nombreux travaux publiés d'abord par Vauquelin, Bostock, et ensuite par MM. Chevreul, Jonh, Dumas et Cahours, Lecanu, Gobley, Martin Saint-Ange et Baudrimont, Scheerer. Aussi, dans cette partie de nos recherches, nous sommes-nous contentés de confirmer l'exactitude des principaux faits annoncés par les observateurs que nous venons de citer, et de déterminer avec précision les caractères spécifiques des œufs d'oiseau.

Le blanc de l'œuf d'oiseau est considéré par presque tous les chimistes comme un principe immédiat pur, quoique ce blanc contienne des sels divers et un corps sulfuré qui peut être séparé de l'albumine par différents réactifs sans déterminer la décomposition de cette substance, comme M. Chevreul l'a démontré depuis longtemps.

En examinant le blanc retiré des œufs de différentes espèces d'oiseaux, nous avons reconnu que ce corps se présente souvent avec des propriétés variables. Dans quelques espèces, il est presque fluide ; dans d'autres, il possède une consistance gélatineuse. Le blanc de l'œuf de poule coagulé est opaque, et d'une couleur pure, blanche et mate. Celui du vanneau devient, après la cuisson, transparent, opalin, verdâtre et tellement dur, qu'on peut le tailler en petites pierres employées, en certaines contrées d'Allemagne, pour la bijouterie commune.

Ces caractères ne suffisent pas pour faire admettre que le blanc des œufs d'oiseau est formé par des albumines différentes ; mais

ils semblent démontrer que des recherches attentives permettront de faire ressortir dans ces albumines des propriétés nouvelles qui jusqu'alors ont échappé aux chimistes.

Lorsque, dans un autre mémoire, nous essayerons de suivre quelques-unes des modifications qui sont produites dans l'œuf pendant l'incubation, nous reviendrons sur les particularités qui sont relatives à la constitution de l'albumine, et nous rechercherons, en nous appuyant sur les travaux de M. Chevreul, si l'albumine soluble doit être considérée comme un principe immédiat pur.

Le jaune d'un œuf d'oiseau est formé par un liquide visqueux, tenant en suspension une matière grasse phosphorée qui présente une certaine analogie avec la graisse cérébrale. La viscosité de ce liquide est due à la présence d'une matière albumineuse qui a été étudiée avec soin par MM. Dumas et Cahours, et que les chimistes ont nommée *vitelline*. La vitelline se trouve toujours dans le jaune d'œuf d'oiseau, associée à une certaine quantité d'albumine.

La présence de l'albumine dans le vitellus d'oiseau nous a fait modifier le procédé qui a été suivi jusqu'à présent pour préparer la vitelline.

On a obtenu cette matière en épuisant par l'éther un jaune d'œuf de poule soumis préalablement à la cuisson.

Pour préparer la vitelline, nous traitons par l'eau froide le jaune d'œuf de poule : l'albumine reste en dissolution dans l'eau, tandis que la vitelline se précipite. Ce dernier corps, lavé à l'eau, à l'alcool et à l'éther, doit être considéré comme de la vitelline très-pure.

Du reste, cette substance ainsi obtenue présente tous les caractères qui ont été signalés par MM. Dumas et Cahours; elle offre une si grande analogie avec l'albumine, que la présence d'une certaine quantité de ce dernier corps ne modifie pas sensiblement sa composition et ses propriétés.

Ainsi, nous avons constaté que la vitelline, entièrement débarrassée d'albumine, se dissout, comme les substances albumineuses, dans l'acide chlorhydrique bouillant, en produisant une belle coloration d'un bleu violacé.

Le jaune de l'œuf d'oiseau exposé à l'air humide se durcit

rapidement, parce que l'humidité atmosphérique agissant sur le jaune, détermine la précipitation de la vitelline ; aussi voit-on cette solidification se présenter, en premier lieu, sur les couches du liquide qui sont en contact avec l'air.

En considérant les propriétés du corps albumineux qui caractérise le jaune d'œuf des oiseaux, et qui a reçu le nom de vitelline, et en consultant sa composition élémentaire, il nous est impossible de ne pas faire ressortir les points de ressemblance qui rapprochent ce corps de la fibrine.

L'analyse élémentaire de ces deux corps a donné les résultats suivants :

	Fibrine.	Vitelline.	
		I.	II.
Carbone	52,5	52,26	51,60
Hydrogène	7,0	7,24	7,22
Azote.	16,5	15,08	15,02
Oxygène et soufre. . . .	24,0	25,42	26,16
	100,0	100,00	100,00

On peut dire que la vitelline et la fibrine ont la même composition ; car pour deux corps de cette nature, qui sont incristallisables, insolubles dans l'eau, et qui, par conséquent, ne sont purifiés que difficilement, quel est le chimiste qui peut répondre, dans une analyse organique, de 1 centième d'azote ?

Quant aux propriétés chimiques de ces deux corps, on doit reconnaître qu'elles se confondent presque complétement. Elles sont, en effet, également insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, également solubles dans les alcalis ; l'acide chlorhydrique les dissout de la même manière, en produisant la coloration bleue caractéristique.

Avant de considérer la vitelline et la fibrine comme identiques, nous devions soumettre la vitelline à une épreuve qui caractérise d'une manière très-nette la fibrine.

On sait que, d'après les belles observations de M. Thénard, la fibrine jouit de la propriété de décomposer l'eau oxygénée, à la manière des oxydes métalliques, et d'en dégager l'oxygène ; la matière azotée retirée du jaune d'œuf devait décomposer

l'eau oxygénée, comme la fibrine, si elle était identique avec cette dernière substance.

Cette expérience, faite à plusieurs reprises, a toujours donné un résultat négatif.

Ainsi, la substance azotée qui existe dans le jaune d'œuf des oiseaux, et qui se précipite lorsque le vitellus est étendu d'une grande quantité d'eau, présente, il est vrai, une analogie évidente avec la fibrine du sang, mais elle en diffère par des caractères propres.

Pour résumer les faits constatés sur les œufs d'oiseau, par nous ou par les observateurs qui nous ont précédés, nous dirons qu'abstraction faite de tous les caractères zoologiques et anatomiques que fournissent la coquille, sa forme et sa coloration variée, les membranes propres et formées au moment de la ponte ou celles qui se développent pendant l'incubation, les deux substances essentiellement constitutives et préparées par la nature pour nourrir le poulet dans l'œuf, se reconnaîtront toujours aux caractères suivants :

1° Le blanc, très-riche en substance albumineuse, est nettement séparé du jaune par la membrane vitelline ;

2° Le jaune, principalement formé de matière grasse phosphorée, d'une petite quantité d'albumine, de sels divers, donne un abondant précipité de vitelline lorsqu'on le met en suspension dans une quantité d'eau suffisante.

Cette substance, tout à fait caractéristique des œufs d'oiseau, ne se rencontre dans aucune autre espèce d'œufs.

§ II. — Des œufs de poisson.

La grande famille des poissons à squelette cartilagineux, désignée par M. Duméril sous la dénomination de *poissons plagiostomes*, a été depuis divisée par les ichthyologistes récents en plusieurs autres familles.

Les raies de Linné et de Lacépède ont formé la famille des *rajidæ ;* les torpilles ont donné à la famille composée de ces poissons électriques leur nom de *torpedinæ ;* et enfin le genre des squales, subdivisé en plusieurs autres, est devenu la famille des *squalidæ*. En étudiant comparativement ces trois familles,

sous le rapport de l'ovologie, on y trouve des poissons ovipares et des ovovivipares.

Nous avons rappelé plus haut les recherches de M. Ch.-Ern. Baër, sur la nature des liquides contenus dans l'œuf des cartilagineux, où il a vu des granules qu'il a pris pour des corpuscules albumineux. Mais, outre que nous allons prouver que ces granules sont d'une substance différente de l'albumine, ni lui ni d'autres anatomistes n'ont encore étudié la nature du blanc ou du jaune des œufs de ces cartilagineux. C'est ce que nous avons recherché.

Des œufs de raie.

Un œuf de raie pondu récemment est enfermé dans une coque d'un vert bronzé, dont le tissu est composé de fibres courtes et feutrées ; sa forme générale est un rectangle plus ou moins allongé et bombé des deux côtés : chaque angle est prolongé en une languette courbe. Le bord le plus long de ce rectangle s'étend en une membrane très-mince, jaunâtre, et qui paraît de même nature que la coque. En retirant avec précaution l'œuf de l'oviducte, on reconnaît que les membranes sont sécrétées dans l'intérieur de la grosse glande blanche qui entoure l'origine de l'oviducte. La surface de chacune d'elles, étalée sous l'eau, a plus du double de celle de la coque.

En ouvrant cet œuf, on voit un jaune abondant contenu dans une masse gélatineuse transparente qui représente le blanc de l'œuf de poule, quoiqu'il en soit totalement différent. Le jaune est au milieu de cette masse, dans une des cellules transparentes du blanc, car le vitellus, comme l'a très-justement remarqué M. Baër, n'a pas de membrane vitelline assez résistante pour que l'on puisse l'observer sous le microscope, et encore moins séparer le jaune du blanc, l'en isoler.

Aussi, pour avoir la matière du jaune tout à fait pure, il faut la prendre dans un ovule formé près de se détacher de l'ovaire et d'entrer dans l'oviducte.

Nous venons de faire remarquer que ce blanc gélatineux ne ressemble en rien au blanc des œufs d'oiseau : il n'entre pas en dissolution dans l'eau ; il n'éprouve pas, par la chaleur ou par

l'action des acides, une coagulation comparable à celle de l'albumine ordinaire.

En examinant cette gelée avec soin, nous avons reconnu qu'elle était formée par des vésicules dont les membranes élastiques contiennent un liquide très-aqueux, et qui ne présente en dissolution que des traces d'albumine. Lorsque ces vésicules sont exposées à l'air pendant quelques jours, elles se vident en quelque sorte, perdent leur consistance gélatineuse, et produisent alors un liquide légèrement albumineux qui tient en suspension quelques membranes transparentes.

L'alcool produit également la destruction de la masse gélatineuse en déterminant la coagulation des membranes.

En soumettant enfin ce blanc d'œuf de raie à une évaporation dans le vide, on reconnaît qu'il ne contient que des traces de substances organiques.

On voit donc que le blanc d'un œuf de raie, en proportion très-faible par rapport au jaune, est différent, sous tous les rapports, de celles que l'on constate dans l'albumine de l'œuf d'oiseau. L'étude du jaune de l'œuf de raie devait établir, du reste, des différences encore plus remarquables entre les œufs d'oiseau et ceux des poissons cartilagineux.

Lorsqu'on soumet le jaune de l'œuf de raie à un examen microscopique, on reconnaît qu'il est formé par un liquide assez fluide, tenant en suspension des gouttes d'un corps gras légèrement coloré en jaune, et une quantité considérable de petits grains blancs et transparents, d'une forme régulière. Nous avons examiné ces granules dans les différentes espèces de raies qui abondent sur les marchés de Paris.

Des œufs de torpille.

Nous avons pu examiner plusieurs torpilles des côtes de la Rochelle, grâce à la complaisance de M. le docteur Sauvé, médecin établi dans cette ville. Nous avons reconnu que ces poissons, si semblables aux raies par leur forme générale, ont un mode de génération tout à fait différent de celui des raies, et qu'elles ressemblent, sous ce rapport, au plus grand nombre des squales. Les torpilles sont ovovivipares. Nous avons trouvé,

dans les oviductes de l'une d'elles, huit petits, quatre de chaque côté. Chaque fœtus près de naître avait, dans l'intérieur de l'abdomen, une assez grosse portion de son vitellus. Nous avons pu examiner ce liquide, nous y avons reconnu, avec le microscope, des granules d'apparence assez semblable à ceux des œufs de raie, quoique leurs formes fussent distinctes.

C'est la seule partie de l'œuf des torpilles que nous connaissions jusqu'à présent. Nous ne pouvons donc rien dire du blanc des œufs de ce cartilagineux et de leur coque.

Des œufs de roussette.

Les œufs de nos roussettes sont rectangulaires, beaucoup plus longs, mais beaucoup plus étroits que ceux des raies. La coque en est dure, résistante, jaunâtre, d'apparence cornée, ainsi que le filament qui naît de chaque angle. On en trouve ordinairement un dans chaque oviducte, comme dans nos raies, auquel en succède bientôt un autre, après la ponte de celui qui s'est complété dans le ventre de la femelle. L'ovaire de la roussette, plus étroit que celui de la raie, lui ressemble d'ailleurs par sa structure, et, sous son stroma, on trouve un nombre plus ou moins considérable d'ovules de grosseurs très-différentes, depuis ceux à peine perceptibles jusqu'à ces sphères vitellines près de se détacher de l'ovaire pour entrer dans l'oviducte. En ouvrant un œuf, on voit le vitellus en remplir la plus grande partie. Sa membrane vitelline est encore plus difficile à voir que celle de la raie : le blanc est plus visqueux, les membranes qui le contiennent sont beaucoup plus délicates ; le liquide, cependant, ne renferme aussi que des traces d'albumine. L'alcool produit de même la destruction de la masse gélatineuse, en déterminant la coagulation de ces membranes.

On voit donc que le blanc d'un œuf de roussette ressemble beaucoup à celui d'un œuf de raie.

Le jaune de cet œuf présente aussi une grande ressemblance avec celui d'un œuf de raie. Le liquide très-fluide qui le compose tient en suspension des gouttelettes d'huile jaunâtre, et une quantité de petits grains blancs transparents, d'une forme régulière, mais différente de celle des granules des diverses espèces de raies que nous avons examinées.

Des œufs de milandre (squalus galeus, *Lin.*).

Si les roussettes présentent les mêmes conditions ovologiques que les raies, les autres squales en offrent avec les torpilles, car ils sont, comme celles-ci, ovovivipares.

Nous avons trouvé dans ces œufs, à l'aide du microscope, une très-grande quantité de petits granules d'une forme différente de celle de nos raies, mais cependant visiblement analogue.

Des œufs de l'émissole (squalus mustelus, *Lin.*).

Une autre espèce de squale, l'émissole (*squalus mustelus*, *Lin.*), nous a aussi donné un nombre assez considérable d'ovules; car la gestation de la femelle n'était pas assez avancée pour que les œufs fussent engagés dans l'oviducte. Cette circonstance, heureuse pour notre travail, nous a prouvé que le jaune des œufs de squale, encore renfermé dans les capsules ovariennes, offre les mêmes compositions que ceux des œufs de raie. Nos observations sont donc établies d'une manière tout à fait comparative.

Des œufs de l'ange (squatina angelus, *Dum.*).

Nous n'avons pu obtenir cette année qu'une seule femelle d'ange, et tous ses ovules étaient encore maintenus dans les capsules ovariennes, sous le stroma de l'ovaire, qui, par sa forme, sa texture et même par sa couleur, ressemble beaucoup plus à celui des raies qu'à celui des squales.

Nous avons recueilli avec soin les vitellus en voie de développement; nous y avons trouvé, comme dans les précédents, une matière grasse divisée en gouttelettes, nageant dans un liquide visqueux et albumineux, avec un grand nombre de granules d'une forme spéciale et en très-grande abondance.

§ III. — De l'ichthine.

Les observations faites sur des œufs de cartilagineux d'espèces et de genres si variés, nous ont conduit à faire l'analyse immédiate de ces différents jaunes.

Ayant constaté que les grains tenus en suspension dans le liquide étaient insolubles dans l'eau, et que ce liquide ne se troublait pas par l'eau, la marche à suivre était d'une grande simplicité.

Après avoir pris les précautions convenables pour laisser écouler le jaune sans mélange dans une grande quantité d'eau distillée, les grains, étant plus denses que l'eau, sont tombés au fond du liquide, et ils ont été lavés par décantation, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne contînt plus de traces d'albumine et de substances salines. Les grains ont été débarrassés complétement des corps gras, par des lavages successifs à l'alcool et à l'éther. Il est resté, après ces traitements, une quantité considérable de grains, dont on peut obtenir facilement, en quelques heures, plusieurs centaines de grammes, et qui présentent, sous le microscope, tous les caractères d'une pureté absolue.

L'analyse immédiate que nous venons de décrire sommairement, nous a donc démontré que le vitellus d'un œuf de cartilagineux est formé par un liquide albumineux, tenant en dissolution quelques sels minéraux, principalement des chlorures et des phosphates, et en suspension des grains blancs de forme constante et régulière dans chaque espèce, mais variable d'une espèce à l'autre, et mélangés à une petite quantité de graisse phosphorée.

Cette matière grasse est soluble dans l'alcool et l'éther; elle forme, avec l'eau, une sorte de mucilage; elle présente de l'analogie avec l'acide gras qui existe dans le cerveau, et que l'un de nous a décrit sous le nom d'*acide oléophosphorique.*

Quant aux grains blancs, ils nous paraissent constituer un principe immédiat nouveau dont nous allons faire connaître les propriétés et la composition, et auquel nous avons donné le nom d'*ichthine.*

L'ichthine est douce au toucher; elle présente jusqu'à un certain point l'aspect de l'amidon.

Nous l'avons extraite, par nos procédés, pure et sous forme de granules, des espèces suivantes de cartilagineux :

De la raie bouclée (*raia clavata,* Lin.). Les granules d'ichthine extraits du jaune d'un œuf récemment pondu, se présentent

sous la forme de petites tables rectangulaires, dont les arêtes sont arrondies et les angles émoussés; les plus gros ont 4 centièmes de millimètre. Leur transparence est parfaite, mais les arêtes sont très-nettement dessinées. On les trouve tout à fait identiques dans les vitellus en voie de formation, et encore renfermés dans les vésicules ovariennes, et quelle que soit la grosseur de ces ovules, depuis ceux qui n'ont que $0^m,01$ de diamètre, jusqu'aux plus gros qui ont $0^m,03$. Dans les ovules plus petits, et dont le diamètre variait de $0^m,001$ à $0^m,005$, les granules avaient la même forme en tablettes, mais ils étaient beaucoup plus petits, et ne dépassaient pas deux centièmes de millimètre en longueur. En général, ces granules ont les mêmes dimensions dans un même ovule.

Mais les différences que nous venons de signaler montrent que les granules grossissent avec le développement des ovules, et que les vitellus, peu développés, ont des grains d'ichthine beaucoup moins gros que ceux qui sont près d'entrer dans l'oviducte ou dans l'œuf.

Les raies dont ces vitellus ont été extraits n'atteignent guère qu'à $0^m,50$ de longueur, la caudale non comprise, et leur poids est de 4 à 5 kilogrammes.

En examinant un assez grand nombre de fois différents granules d'ichthine, nous avons rencontré, mais exceptionnellement, des tablettes presque carrées, d'autres en pentagone régulier ou irrégulier; ces granules ont de la tendance à se diviser. Nous n'avons pu encore voir si ces déformations tiennent à quelques causes constantes, ou si elles sont dues à de simples variations accidentelles, si ordinaires dans les produits de la nature, même les plus élémentaires. Nous avons essayé de briser de ces grains dans un mortier d'agate, et nous avons vu qu'en général ils se fendent suivant les axes de rectangles de ces tablettes, et non pas suivant leurs diagonales.

Nous avons étudié les granules des vitellus développés de la plus grande de nos raies, celle que l'on nomme sur nos marchés la raie douce ou raie blanche. C'est le *raia oxyrhynchus* de Linné. Nous ne devons pas négliger de faire remarquer que les individus de cette espèce de raie ont jusqu'à 2 mètres de long, sans y comprendre la queue, qu'ils atteignent à un poids

de 100 kilogrammes, et que cependant les œufs de cette raie donnent les plus petits granules d'ichthine.

Ceux de la raie chardon (*raia fullonica*), et ceux de la raie ronce (*raia rubus*), ressemblent beaucoup à ceux de la raie bouclée ; la différence la plus sensible consiste dans leur plus petite dimension. Les plus grands n'ont que 3 centièmes de millimètre. On trouve dans les œufs de ces deux raies des granules elliptiques très-réguliers ; mais la forme rectangulaire est cependant la plus ordinaire.

Les grains vitellins de la torpille marbrée (*torpedo marmorata*), de la Rochelle, ont une forme différente de ceux des raies, car elle est elliptique ou circulaire : on ne voit aucun granule rectangulaire ; d'ailleurs, leur transparence et leurs autres propriétés physiques sont les mêmes. Ils n'ont que 2 centièmes de millimètre, mais il ne faut pas oublier que les torpilles n'atteignent jamais à de grandes dimensions.

L'ichthine des squales se montre en granules plus gros, plus allongés que ceux des raies, et leurs contours sont des ovales très-longs. Ceux du milandre (*squalus galeus*, Lin.) ont 6 centièmes de millimètre. Nous avons aussi observé quelques variations dans la forme. En cherchant avec soin sous le microscope, nous avons vu un de ces granules ovoïde, mais pointu aux deux bouts. Une autre tablette avait les deux longs côtés droits, et elle était terminée par deux triangles isocèles ; la figure de ce singulier granule était donc celle d'un hexagone très-allongé.

L'émissole (*squalus mustelus*, Lin.), plus petit que le milandre, a les granules d'ichthine presque aussi gros que ceux du milandre. Ils ont 5 centièmes de millimètre ; leur forme diffère de toutes les autres. Ces grains sont ronds, mais réunis souvent ensemble de manière à prendre les formes les plus variées.

Enfin la roussette (*squalus canicula*, Lin.) a des granules en tablettes rectangulaires, aux angles arrondis, très-semblables à ceux des raies. Ils ont 4 centièmes de millimètre sur leur plus long côté.

L'ange (*squatina angelus*, Dum.) a des granules aussi gros que ceux de l'émissole ; ce sont des granules elliptiques comme ceux des squales, aussi gros, car ils ont 6 centièmes de millimètre.

Nous concluons donc, de la comparaison des formes de ces granules dans les différentes espèces citées, que les espèces ovipares, comme les raies et les roussettes, ont des granules en tablettes plus ou moins rectangulaires, mais très-semblables entre elles, tandis que les cartilagineux vivipares, comme les torpilles ou les squales, ont des granules en tablettes généralement ovales; que si le développement de l'ovule influe sur la grosseur du granule d'ichthine, la taille du poisson n'exerce aucune influence sur la grosseur des granules.

Les grains d'ichthine sont insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther; ils sont d'une transparence complète et ne deviennent pas opaques lorsqu'on les maintient, même pendant longtemps, dans l'eau bouillante; l'acide chlorhydrique les dissout sans produire de coloration violette : ces deux dernières propriétés établissent des différences bien nettes entre l'ichthine, l'albumine et la vitelline.

Tous les acides concentrés opèrent la dissolution de l'ichthine; quand ils sont étendus, ils n'agissent pas sur cette substance, à l'exception toutefois des acides acétique et phosphorique qui dissolvent immédiatement les grains d'ichthine, même lorsqu'ils sont étendus d'une grande quantité d'eau.

Les dissolutions de potasse et de soude opèrent avec lenteur la dissolution de l'ichthine.

L'ichthine paraît insoluble dans l'ammoniaque.

Les grains d'ichthine soumis à la combustion ne laissent pas sensiblement de cendres.

Lorsque l'on considère la facilité avec laquelle l'ichthine peut être retirée des œufs de certains poissons et que l'on reconnaît que les grains d'ichthine, par la régularité de leur forme, offrent tous les caractères d'un principe immédiat pur, il est impossible de ne pas considérer cette substance comme une des plus intéressantes de l'organisation animale.

L'ichthine, soumise à l'analyse, a présenté la composition suivante :

I.		II.		III.		IV.	
Matière	0,452	Matière	0,427	Matière	0,282	Matière	0,228
Eau	0,275	Eau	0,300	Eau	0,195	Eau	0,150
Acide carbonique	0,845	Acide carbonique	0,800	Acide carbonique	0,520	Acide carbonique	0,420
Dosage de l'azote.		*Dosage de l'azote.*					
Matière	0,332	Matière	0,406				
Azote	0,049	Azote	0,06265				
En centièmes :		*En centièmes :*		*En centièmes :*		*En centièmes :*	
Carbone	50,9	Carbone	51,0	Carbone	50,2	Carbone	50,2
Hydrogène	6,7	Hydrogène	7,8	Hydrogène	7,6	Hydrogène	7,3
Azote	14,7	Azote	15,4				

Nous avous trouvé dans l'ichthine une proportion de phosphore qui peut aller jusqu'à 1,9 pour 100; elle ne paraît pas contenir de soufre.

La composition centésimale de cette substance serait donc :

C.	51,0
H.	6,7
Az.	15,0
Ph.	1,9
O.	25,4

On pourrait facilement croire, et nous nous le sommes demandé en effet, si ces tablettes, à forme si régulière, ne seraient pas de petits cristaux.

Bien que nos observations aient suffisamment éloigné les doutes à cet égard, nous avons eu recours à l'obligeance de M. de Sénarmont, qui a bien voulu examiner nos granules au moyen de l'appareil de polarisation.

Cet examen lui a prouvé, comme à nous, que les granules d'ichthine ne sont pas cristallisés.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Notice sur le marais à sangsues de Montsalut (Landes).

Extrait d'un rapport fait à l'Académie de médecine, par une commission composée de MM. Desportes, Chevallier, Adelon, Bricheteau, et Soubeiran, rapporteur.

M. Rollet, membre correspondant de l'Académie, s'est fait éleveur de sangsues dans les Landes, et son travail est l'expo-

sition d'un système presque nouveau qui nous paraît mériter l'attention toute particulière de l'Académie.

M. Rollet possède une propriété dans les Landes, dont le sol n'est que trop connu pour son peu de fertilité. Sur cette propriété, il élevait à grand'peine quelques vaches maigres qui se nourrissaient tant bien que mal en broutant des ajoncs et des bruyères. Là se trouvaient quelques marais qui étaient une cause d'infection, dont M. Rollet eut l'idée de tirer parti pour une exploitation de sangsues. Pour nourrir ses sangsues, il utilisa les vaches qu'il avait sur son domaine, mais il fallut en augmenter le nombre. Cet accroissement de bétail devint une cause d'amélioration pour les cultures. Plus d'engrais fournit de meilleurs pâturages, et ses vaches, bien nourries, purent sans inconvénient être menées de temps en temps au marais.

Ce nouveau système d'élevage des sangsues mérite d'être exposé avec détail, parce qu'il sera consulté avec profit par les éleveurs. Aussi n'hésitons-nous pas à emprunter à M. Rollet, et à introduire dans ce rapport, l'exposé qu'il a fait lui-même de ses procédés.

« Trois fautes capitales ont été commises au point de vue même des intérêts des éleveurs :

» 1° Une trop grande étendue de marais consacrée à l'élève des sangsues, ce qui exige une telle quantité d'animaux qu'il ne s'en trouve plus assez dans le commerce, et ce qui empêche aussi les éleveurs de faire à ces animaux un sol solide au fond des marais, où ils s'enfoncent et où ils meurent ;

» 2° Le défaut de niveau constant de l'eau des marais, ce qui oblige les éleveurs à retirer l'eau de leur marais au moment de la ponte, et à la remettre quand ils supposent que la ponte est faite ; de là la perte d'un temps précieux (du mois de juin au mois de décembre) pour nourrir les petites sangsues qui ne sont pas susceptibles de reproduire, perte éventuelle, arrivant dans les temps pluvieux où la terre dans laquelle les cocons sont déposés se trouve détrempée, ce qui fait avorter ces mêmes cocons, et enfin perte résultant de l'impossibilité où l'on est de pêcher pendant que les marais sont à sec, ce qui fait toujours hausser le prix des sangsues à cette époque de l'année ;

» 3° Et enfin la troisième faute, celle qui a attiré aux éleveurs

le plus de désagrément, c'est de n'avoir pas fait de l'élève des sangsues le complément d'une exploitation agricole, condition essentielle pour nourrir convenablement les sangsues sans épuiser les animaux qui servent à leur nourriture; ce qui les oblige à avoir recours à des chevaux épuisés par les misères et les fatigues, lesquels ne donnent aux sangsues qu'un sang appauvri, peu substantiel, et ce qui donne un aspect repoussant aux marais où ces pauvres animaux sont introduits, où ils meurent en grand nombre, ce qui induit encore les éleveurs dans des dépenses ruineuses, là où des animaux robustes produiraient, outre la nourriture des sangsues, du travail et des engrais qui fertiliseraient une terre qui, dans ces mêmes marais, ne demande qu'à produire.

» Mais à côté de ces erreurs, dont les éleveurs vont se corriger dans leur propre intérêt, une grande vérité a surgi : c'est qu'il faut pour nourrir les sangsues, si l'on veut qu'elles reproduisent, du sang vivant.

» Voici la méthode simple et naturelle que j'emploie dans mes bassins. Au moment où les petites sangsues apparaissent à la surface de l'eau, un animal, non pas un vieux cheval épuisé, mais une vache grasse et bien portante est introduite dans le bassin. Le bruit qu'elle fait en marchant dans l'eau, l'odeur qu'elle répand, attirent une quantité considérable de ces petits germements qui, en un instant, tapissent les jambes de l'animal, cherchent à trouver sous les poils les parties les plus tendres de la peau, s'y attachent, s'y gorgent d'un sang riche, et retombent naturellement dans l'eau, ayant grossi considérablement, à tel point qu'elles ressemblent à de petits boudins avant la cuisson. Voilà un bon repas, un repas qui demandera plusieurs jours, plusieurs semaines peut-être de digestion, mais qui fait passer les sangsues de l'état de germement à celui de filet; et après une succession de repas semblables, les sangsues arrivent, dès la première année, à l'état de moyennes, et au bout de dix-huit mois à l'état de grosses sangsues, propres à la reproduction.

» Je vais retracer successivement les principes sur lesquels sont établis mes bassins à sangsues, bassins fort modestes à cause de leur peu d'étendue, si modestes que le conseil d'hy-

giène de Bordeaux ne les avait pas visités avant de faire son dernier rapport sur les marais à sangsues, mais qui ont pris un haut degré d'intérêt depuis que ce même conseil d'hygiène est venu les visiter et constater les progrès réels que j'ai réalisés tant sous le rapport hygiénique que sous ceux de la reproduction des sangsues et de l'agriculture. Ce conseil, dis-je, a été tellement frappé des avantages de mon petit établissement qu'il en a fait lever le plan immédiatement.

» Devenu propriétaire d'une assez vaste étendue de landes aux environs de Bordeaux, et désirant y appliquer mes connaissances ou plutôt ma passion pour l'agriculture, je compris, dès que j'entendis parler de l'éducation des sangsues, qu'il y avait là pour moi un puissant moyen d'améliorer le sol généralement infertile des Landes. J'avais des marais naturels dont deux, près des métairies, étaient des foyers d'infection pour le voisinage.

» J'avais un troupeau de vaches se nourrissant de bruyères, et par conséquent assez maigres; j'avais aussi quelques coins de terre de prédilection susceptibles d'être cultivés. Si je pouvais élever des sangsues, il me faudrait une plus grande quantité d'animaux et plus de fourrage à leur donner; mais aussi j'aurais plus d'engrais.

» Je commençai donc par vider mes marais naturels au moyen de fossés d'écoulement, et, grâce à une pente naturelle, j'en vidai un complétement de sa tourbe, sauf celle des bords que je respectai, et j'y mis des sangsues que je ne pouvais pas nourrir encore; elles émigrèrent en grande partie: quelques-unes seulement firent des cocons; mais elles les déposèrent à quatre pouces au-dessus du niveau de l'eau, car, malgré mes fossés, les sources qui existent dans ces marais y entretiennent toujours de l'eau.

» Cette situation des cocons me donna de suite la clef de mon système. Je rapportai des terres tourbeuses au milieu de mon marais, mais en en formant des îles de 1 mètre de largeur et de 40 centimètres au-dessus du niveau de l'eau. Puis, successivement guidé par l'expérience, je fis gazonner ces îles ainsi que les bords; je les entourai de barrières, pour que les animaux ne montassent pas sur les talus; puis, comme le sol n'était pas

partout solide, je fis apporter du gravier en quantité, et j'obtins ainsi que mes vaches pussent entrer dans mes bassins sans courir le risque de s'enfoncer dans la vase. Ces vaches ne restaient pas en place; vainement les sangsues couraient après: très-peu d'entre elles pouvaient piquer. J'eus alors l'idée d'établir des crèches dans l'intérieur des îles, d'y déposer des fourrages pour mes vaches, d'attacher celles-ci même, pour les empêcher de s'échapper. Il arriva, par la disposition des crèches et par le nombre des vaches que je mis en même temps dans les bassins, que toutes les sangsues sorties de terre purent se nourrir dans le même moment: avantage immense!

» A mesure qu'une vache avait été piquée passablement, on la sortait du bassin et on la débarrassait des sangsues qui n'étaient pas tombées dans le trajet. De cette manière mes vaches ne souffraient nullement de cette perte de sang. On recommençait la même manœuvre, seulement dans la belle saison, une fois par semaine, puis deux fois; car, dans la seconde semaine, il ne vient que les sangsues qui ont digéré ou qui avaient été paresseuses la première fois. On laisse les vaches une heure, deux heures au plus dans le bassin. Ces vaches, mieux nourries que d'habitude, engraissèrent au lieu de maigrir; elles donnèrent un lait d'aussi bonne qualité (ceci a été constaté par des analyses répétées) et en aussi grande abondance que de coutume. Dès lors j'établis un second bassin, plus vaste que le premier et d'un dessin plus séduisant, dessin rendu nécessaire pour éviter les transports de terre. Je le construisis sur le même système: je le divisai en quatre compartiments, comme j'avais divisé l'autre en deux, et j'y jetai douze mille grosses sangsues pêchées dans le premier.

» Je dois ajouter que, pour ne pas commettre la faute si chèrement payée par quelques éleveurs, je n'achetai pas de sangsues de Hongrie. Je cultivais dans les Landes, j'ai acheté exclusivement des sangsues indigènes, dites grosses des Landes, sangsues excellentes, supportant les voyages, la chaleur et la négligence de soins mieux que les autres espèces, ce qui les fait rechercher, surtout en été, par les pharmaciens de Bordeaux.

» Mes bassins ainsi établis, je les fis environner de palissades, et je fis bâtir entre les deux une maison de garde très-élevée au-

dessous du sol, véritable forteresse avec ses créneaux et sa cloche d'alarme, avec addition de bons chiens de garde.

» Il ne me manque plus qu'un réservoir de dégorgement que je me propose de construire cette année, qui me permettra de pêcher même en hiver.

» Avec deux bassins il fallait augmenter mon troupeau, et comme la bruyère ne suffisait pas à mes vaches, ces faucheuses naturelles des herbes qu'on ne peut récolter, il fallut cultiver des fourrages, faire des prairies. C'est ce que j'ai fait progressivement petit à petit, et comme avec plus d'engrais on a plus de fourrage, et qu'avec plus de fourrage on peut nourrir plus d'animaux, je suis arrivé par cet enchaînement, qui est le principe fondamental de l'agriculture, à faire de l'élève des sangsues un complément d'une exploitation agricole qui grandit chaque jour. Et là où l'on ne voyait naguère que de la bruyère et des ajoncs, on voit de belles avoines, du froment, des trèfles, des luzernes, etc. ; et là encore où l'on ne voyait que des vaches maigres, on voit s'étaler dans de bonnes étables, bien garnies de litière, de bonnes grosses vaches bien portantes, malgré le sang qui leur est tiré, si bien portantes que des voisins sont venus me prier de recevoir leurs vaches de temps en temps dans mes bassins, à la seule condition que je leur donnerais de ce bon fourrage que je récolte et dont on manque dans les Landes. C'est ainsi que cette année j'ai pu avoir à ma disposition soixante vaches, tant à moi qu'à mes voisins, pour nourrir des sangsues dans des bassins dont la superficie totale ne dépasse pas 25 ares (1/4 d'hectare), tandis que les éleveurs au bord de la Garonne, qui ont 100 hectares de marais peuplés de sangsues, n'ont pas plus de cent à cent cinquante chevaux maigres et mal nourris. On comprend maintenant comment, dans des conditions données, l'alimentation des sangsues par des animaux inspire ou n'inspire pas de répugnance. Voilà pourquoi le conseil d'hygiène, après avoir vu mes bassins et mes vaches bien portantes, après avoir constaté la bonne qualité de leur lait, a été si enchanté de ce qu'il a vu chez moi; voilà pourquoi, depuis quelques mois, un grand nombre de mes confrères viennent visiter mes bassins et m'adresser des félicitations.

» Maintenant il est facile de comprendre que les sangsues que

je cultive sont réellement placées dans les conditions les plus naturelles ; elles se nourrissent quand elles ont faim, elles rentrent en terre quand cela leur plaît ; elles font leurs cocons quand elles veulent et comme elles l'entendent. Rien ne les gêne, rien ne les trouble. Elles ont une nourriture abondante et grossissent rapidement. Voilà, je crois, le problème résolu, quoique mon système soit encore susceptible de perfectionnement.

» On s'est demandé si, avec des bassins si restreints, l'exploitation des sangsues pouvait réellement devenir productive : eh bien ! je crois pouvoir répondre que oui. Ceci intéresse beaucoup l'hygiène. J'ai compté jusqu'à 300 cocons dans une île de 1 mètre de longueur, ce qui donnerait en moyenne 3,000 sangsues par mètre. J'ai dans mes 25 ares de bassins une ligne d'île mouillée à 900 mètres ; on peut calculer ce que pourrait contenir de sangsues un aussi petit espace, et ce que l'on pourrait obtenir seulement dans quelques hectares.

» Aussi j'espère que l'élève des sangsues, réglementé comme l'a demandé le conseil d'hygiène de Bordeaux, pratiqué avec intelligence et d'une manière rationnelle, amènera, dans le prix des sangsues, un abaissement tel que d'ici à quelques années, il sera permis d'en prescrire, même aux malades les plus pauvres.

» En résumé, les conditions indispensables pour la multiplication des sangsues sont :

» 1° Un marais naturel divisé en un nombre considérable d'îles formées de la terre même de ce marais, îles gazonnées exposées au midi, élevées de 40 à 50 centimètres de hauteur sur une largeur de 1 mètre au moins, entourées de barrières, et garnies de crèches à quelques mètres de distance, le tout formant plusieurs compartiments distincts ;

» 2° Entretenir constamment l'eau, dans ces marais, à un niveau constant ;

» 3° Y mettre des sangsues indigènes autant que possible ;

» 4° Avoir un sol solide au fond du marais ;

» 5° Avoir un nombre considérable d'animaux bien nourris, de telle sorte qu'aucun d'eux ne souffre des pertes de sang auxquelles il est soumis ; qu'ils y soient menés une ou deux fois par semaine, dans la belle saison seulement, à une distance telle-

ment rapprochée que toutes les sangsues d'un même compartiment puissent piquer le même jour ;

» 6° Établir un réservoir de dégorgement construit en terre de marais, de telle sorte que les sangsues puissent, au besoin, y déposer leurs cocons, et surtout qu'elles ne puissent pas s'échapper. »

Le tableau fait par M. le docteur Rollet est peut-être bien un peu flatté, mais il est vrai au fond. On se rappelle ce que nous avons dit sur les procédés de M. Coyard, qui, dans ses marais de Strasbourg, fait servir avec intelligence les chevaux à la nourriture des sangsues, et qui a trouvé une solution raisonnable à une question qui compromettait tout l'avenir des marais de la Gironde. Ce que M. Rollet a fait dans les Landes, en utilisant les vaches, M. Guénard l'a mis en pratique, à notre connaissance, à Courtenay, dans le Loiret. A cette occasion, M. Guénard a fait une observation qui ne sera pas perdue pour les éleveurs. Pendant le retour de l'étang aux étables, par la seule action de la marche, le sang continue à couler en pure perte des jambes des animaux, et il ensanglante la litière des étables. Ce que M. Guénard a trouvé de mieux pour y remédier a été de faire paître les bêtes en repos avant de les ramener, afin de laisser aux piqûres faites par les sangsues le temps de se fermer solidement.

M. Guénard a remarqué encore que les sangsues montrent une prédilection marquée pour le sang des moutons. Si l'un d'eux s'introduit dans la partie baignée du marais, les sangsues du marais arrivent en grand nombre et se font bientôt remarquer par la grosseur qu'elles atteignent rapidement.

Nul doute que cette manière de mener de front l'élève des sangsues et celui des bestiaux ne trouve des imitateurs. C'est, à proprement parler, la méthode des Bordelais, débarrassée de ses propres inconvénients, sans ses grands marais que l'on met à sec une partie de l'année, et sans la tuerie des chevaux que l'on donne en pâture aux sangsues. M. Rollet, dans les conditions particulières où il s'est placé, a réussi; ses procédés sont tout différents de ceux de M. Borne, qui a agi dans des conditions de climat et d'aménagement toutes différentes. Il y a à prendre dans l'un et l'autre système pour les éleveurs, suivant

les circonstances dans lesquelles ils se trouvent placés. Le mérite de l'un n'infirme en aucune façon le mérite de l'autre.

Chalumeau à jet continu; par M. S. de Luca.

Communication faite à l'Académie des sciences, par M. Balard, le 13 mars 1854; et à la Société d'encouragement, par M. Chevallier, le 19 avril de la même année.

Les chalumeaux ordinaires consistent ou en un tube recourbé à angle droit et conique à son intérieur, ou bien ils se composent de plusieurs pièces qui peuvent se séparer, c'est-à-dire d'un tube conique allongé, dont la partie plus large sert d'embouchure, et dont la partie étroite est engagée dans un réservoir cylindrique qui sert à la fois comme réservoir d'air et comme condensateur de l'humidité envoyée par le souffle. Sur l'un des côtés de ce cylindre se trouve un petit ajutage dans lequel s'engage à frottement dur et à angle droit un tube conique qui porte à son extrémité une pointe en platine percée d'un trou plus ou moins grand.

Avec les chalumeaux usités, il est indispensable de s'habituer à produire un jet continu et régulier, en expulsant l'air contenu dans la bouche par l'action seule des muscles des joues, sans faire aucun effort de la poitrine. Pour renouveler cet air dans la bouche, il faut respirer successivement par le nez, ce qui est facile avec un peu d'habitude, mais ce qu'il n'est pas donné à tout le monde de faire sans inconvénient, et ce qui devient difficile, sinon impossible, aux personnes les mieux constituées, quand l'opération doit se prolonger.

Pour rendre abordable à tout le monde cet instrument, auquel l'analyse chimique est redevable de si grands services, j'ai cherché à le disposer de manière à rendre le courant d'air continu sans exiger de l'opérateur un effort spécial ou un apprentissage prolongé. Pour cela, j'interpose entre le grand tube conique et le récipient cylindrique une boule en caoutchouc vulcanisé munie à l'intérieur d'une soupape qui se ferme du dedans au dehors et qui est placée à l'extrémité du tube-embouchure. Cette soupape, qui permet l'entrée de l'air, en empêche la sortie par le tube abducteur ; comprimé à la fois par le souffle et la boule en caoutchouc qui tend à reprendre son volume primitif,

l'air s'échappe régulièrement et d'une manière continue à travers la pointe du chalumeau, sans qu'il soit nécessaire de souffler constamment comme cela se pratique dans le chalumeau usité.

On peut donc, à l'aide de cet artifice, entretenir la flamme du chalumeau pendant des heures entières sans éprouver de fatigue et sans imposer une gêne quelconque à la marche normale de la respiration.

Avec la modification que je propose, le réservoir cylindrique du chalumeau ordinaire cesse de devenir indispensable ; il est en effet avantageusement remplacé par la boule en caoutchouc qui sert à la fois de réservoir et de condensateur, et qui permettra de rendre la construction de cet instrument plus économique.

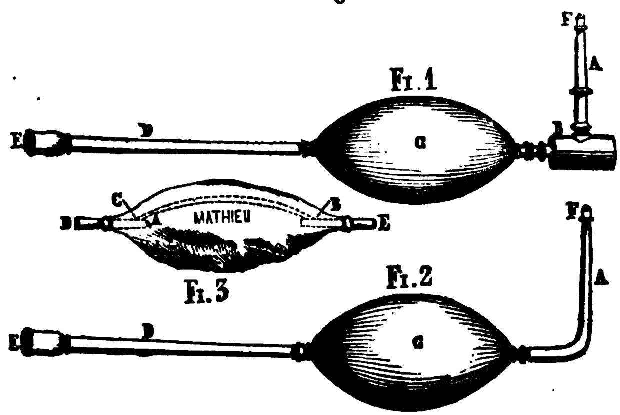
Il va sans dire que la même modification que je propose pour le chalumeau pourrait être proposée pour obtenir d'autres effets dans les arts mécaniques et industriels.

La fig. 1 indique un chalumeau ordinaire muni d'une boule en caoutchouc vulcanisé.

Dans le chalumeau de la fig. 2 on a supprimé le récipient cylindrique.

Enfin la fig. 3 montre les détails de construction de la boule en caoutchouc fixée sur deux tubes D et E réunis au moyen d'une tige métallique aux points B et C afin de les maintenir en ligne droite; la soupape A est fixée à l'extrémité du tube D.

La construction de cet appareil a été confiée à M. Mathieu, fabricant d'instruments de chirurgie.



Sur les combinaisons de la glycérine avec les acides, par M. Berthelot, préparateur de chimie au collége de France.

Les résultats que j'ai obtenus sont relatifs :

1° A l'étude de divers composés glycériques de l'ordre le plus élevé;

2° A diverses combinaisons chlorhydriques de la glycérine;

3° A la réaction de ce corps sur l'acide oxalique;

4° A une combinaison particulière entre la glycérine et l'alcool.

Je ferai suivre l'exposé de ces résultats par quelques considérations sur la constitution des composés glycériques.

PREMIÈRE PARTIE.

I. — J'ai préparé les corps suivants :

1° La *trioléine*, $C^{114} H^{104} O^{12} = 3 C^{36} H^{34} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO$. Ce corps est liquide et neutre. Traité par l'oxyde de plomb à 100 degrés, il se résout lentement et difficilement en acide oléique et glycérine.

La trioléine est identique avec l'oléine naturelle. Elle présente la composition et les propriétés de l'oléine analysée par M. Chevreul.

2° La *trivalérine*, $C^{36} H^{32} O^{12} = 3 C^{10} H^{10} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO$. C'est un liquide neutre, huileux, d'une odeur désagréable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther, résoluble en glycérine et acide valérianique.

3° La *tributyrine*, $C^{30} H^{26} O^{12} = 3 C^{8} H^{8} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO$. C'est un liquide neutre, huileux, odorant, d'une densité égale à 1,056, résoluble en glycérine et acide butyrique.

4° La *tribenzoïcine*, $C^{48} H^{20} O^{12} = 3 C^{14} H^{6} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO$. Ce corps est neutre; purifié, il cristallise en belles aiguilles blanches, plus volumineuses que celles d'aucun autre composé glycérique.

5° La *triacétine*, $C^{18} H^{14} O^{12} = 3 C^{4} H^{4} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO$.

C'est un liquide neutre, odorant, d'une densité égale à 1,174, insoluble dans l'eau, mais fort soluble dans l'alcool dilué. Il renferme : C = 49,9; H = 6,8. La formule indique C = 49,6; H = 6,4.

La triacétine se résout par saponification en acide acétique et glycérine. Elle a fourni ainsi :

Acide acétique.	80,6
Glycérine.	43,1
	123,7

La formule indique :

Acide acétique.	82,6
Glycérine.	42,2
	124,8

Les résultats analytiques trouvés par l'étude de ces corps, et particulièrement l'analyse et la saponification de la triacétine, celui dont l'équivalent est le plus faible, m'ont engagé à modifier la formule généralement admise pour la stéarine naturelle (1), formule que j'avais cru devoir conserver dans ma précédente communication.

D'après ces résultats, et si l'on admet que les composés glycériques de l'ordre le plus élevé possèdent tous une formule semblable, la stéarine naturelle, ainsi que le composé artificiel qui lui est identique, doit être regardée comme une *tristéarine* :

$$C^{114} H^{110} O^{12} = 3\, C^{36} H^{36} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6\, HO.$$

Cette formule s'accorde avec les analyses et les faits déjà connus. La même observation s'applique, avec les mêmes réserves, à la margarine et à la palmitine naturelles. Ces substances, ainsi que les corps artificiels qui leur sont identiques, me paraissent être de la trimargarine et de la tripalmitine.

II. — 1° Outre les corps dont je viens de parler, j'ai préparé une nouvelle combinaison neutre formée par l'acide chlorhydrique et la glycérine.

---

(1) C'est la formule de M. Lecanu et de Berzélius, calculée avec l'équivalent actuel de l'acide stéarique. La formule de MM. Pelouze et Liebig n'en diffère que par 2 équivalents d'eau.

La *dichlorhydrine* : $C^6H^6Cl^2O^2 = 2HCl + C^6H^8O^6 - 4HO$.

La dichlorhydrine se présente comme une huile neutre et limpide, insoluble dans l'eau, d'une odeur éthérée très-prononcée; sa densité est égale à 1,37; la potasse la décompose lentement, avec reproduction de glycérine et d'acide chlorhydrique (1).

2° J'ai soumis à une étude spéciale les combinaisons formées entre la glycérine et les acides, avec le concours de l'acide chlorhydrique. D'après leur analyse, leurs propriétés et la température relativement basse de leur distillation, ces combinaisons semblent constituées, non par le mélange de composés simples, mais par des corps définis complexes, dans lesquels entre l'acide chlorhydrique, à côté de l'autre acide neutralisé par la glycérine. Dans cette supposition, une combinaison glycérique pourrait renfermer plusieurs acides différents, de la même manière que plusieurs équivalents d'un même acide. L'une de ces combinaisons, la *benzochlorhydrine*, répond, d'après les analyses, à la formule définie :

$$C^{20}H^{11}ClO^6 = C^{14}H^6O^4 + HCl + C^6H^8O^6 - 4HO.$$

III. — L'acide oxalique, chauffé à 100 degrés avec la glycérine, se résout en acide carbonique pur qui se dégage, et en acide formique qui reste avec la glycérine, sans former pourtant de combinaison neutre. En présence d'un excès de glycérine, la décomposition est complète au bout de vingt-sept heures. Cette curieuse réaction s'accorde avec la production fréquemment observée de l'acide formique aux dépens de l'acide oxalique; mais je ne crois pas que ce phénomène ait jamais présenté aussi nettement le caractère pur et simple d'un dédoublement :

$$C^4H^2O^8 = C^2O^4 + C^2H^2O^4.$$

IV. — J'ai obtenu entre la glycérine et l'alcool une combi-

(1) L'existence et la nature de ce composé m'ont engagé à faire de nouvelles recherches sur l'acétidine et la butyridine. D'après mes nouvelles expériences et saponifications, l'acétidine est une *diacétine* : $C^{14}H^{12}O^{10} = 2C^4H^4O^4 + C^6H^8O^6 - 4HO$, et la butyridine, une dibutyrine.

naison analogue aux éthers conjugués découverts par M. Williamson.

La *diéthyline*, $C^{14}H^{16}O^{6} = 2C^{4}H^{5}Br + C^{6}H^{8}O^{6} - 2HBr$, se prépare en chauffant en vases clos, à 100 degrés, pendant soixante heures, de la glycérine, de l'éther bromhydrique et de la potasse en excès (1). Après l'expérience, le liquide des tubes forme deux couches. On décante la couche supérieure et on la distille. A 191 degrés la diéthyline distille. C'est une huile limpide et incolore, assez mobile, peu ou point soluble dans l'eau, douée d'une odeur éthérée légère avec une nuance poivrée; sa densité est égale à 0,92. Si on laisse tomber quelques gouttes de diéthyline sur de la chaux incandescente, il paraît se former de l'acroléine; distillée avec un mélange d'acide sulfurique et d'acide butyrique, la diéthyline fournit de l'éther butyrique.

DEUXIÈME PARTIE. — *Conclusions générales.*

1. D'après les faits qui précèdent et ceux que j'ai déjà publiés, les combinaisons glycériques artificielles étudiées par moi se présentent comme des corps neutres formés par l'union, en rapports équivalents, des acides et de la glycérine.

Dans cette union produite avec élimination des éléments de l'eau, les propriétés de l'acide deviennent latentes. Ces corps, traités par la potasse, reproduisent un sel neutre avec formation équivalente d'un corps, le même pour tous, la glycérine. En même temps les éléments de l'eau se fixent, et les propriétés de l'acide reparaissent. Ces mêmes phénomènes de décomposition se manifestent dans les circonstances les plus variées, et souvent sous les influences les plus légères.

Ces conditions, ces phénomènes, ces produits sont précisément les mêmes qui accompagnent la décomposition des corps gras naturels, comme l'ont montré, il y a quarante ans, les travaux de M. Chevreul.

2. Ces faits établissent, comme il l'a remarqué, un rapprochement entre les corps gras et les éthers. D'une part, les éthers,

(1) J'ai préparé d'une manière analogue, avec la potasse, l'éther éthylméthylique.

comme les corps gras, se forment par l'union directe ou médiate d'un acide avec l'alcool : cette union s'opère avec séparation des éléments de l'eau et disparition des propriétés de l'acide. D'autre part, les composés neutres ainsi formés reproduisent, par les procédés les plus variés, l'acide et l'alcool en fixant les éléments de l'eau. L'action des alcalis, celle des acides concentrés, celle de l'eau, soit rapidement à 220 degrés, soit lentement à la température ordinaire, résolvent également les corps gras neutres en acides et glycérine, les éthers en acides et alcool.

Avec les uns comme avec les autres, l'action de l'ammoniaque produit des amides. Bien plus, l'équivalence de la glycérine et de l'alcool, vis-à-vis des acides, peut être démontrée par des réactions directes et réciproques : on peut à volonté, soit décomposer certains éthers par la glycérine et produire un composé glycérique, soit décomposer un corps gras par l'alcool et produire un éther.

Ces faits concourent à montrer, indépendamment de toute hypothèse, l'analogie de constitution qui règne entre les composés glycériques et les éthers.

3. Toutefois, si la glycérine se rapproche de l'alcool par la nature des combinaisons auxquelles les acides donnent naissance, la formule de ces mêmes composés, l'existence de plusieurs combinaisons neutres entre la glycérine et un même acide, établissent entre la glycérine et l'alcool une différence profonde.

En effet, les composés glycériques neutres appartiennent à trois séries distinctes :

La première série analogue aux éthers, même par ses formules, est formée par l'union de 1 équivalent d'acide et de 1 équiv. de glycérine, avec séparation de 2 équiv. d'eau :

Monostéarine. . . . . $C^{42} H^{42} O^{8} = C^{36} H^{36} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 2HO.$
Monochlorhydrine. . $C^{6} H^{7} Cl O^{4} = H Cl + C^{6} H^{8} O^{6} - 2 HO.$

La deuxième série est formée par l'union de 2 équivalents d'acide et de 1 équivalent de glycérine, avec séparation, tantôt de 2, tantôt de 4 équivalents d'eau (1) :

(1) Peut-être la quantité d'eau éliminée est-elle toujours la même.

Distéarine. . . . . $C^{78} H^{78} O^{12} = 2\ C^{36} H^{36} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 2\ HO$.
Dibutyrine. . . . . $C^{22} H^{22} O^{12} = 2\ C^{8} H^{8} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 2\ HO$.
Diacétine. . . . . $C^{14} H^{12} O^{10} = 2\ C^{4} H^{4} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 4\ HO$.
Benzochlorhydrine. . . $C^{20} H^{11} ClO^{6} = C^{14} H^{6} O^{4} + HCl + C^{6} H^{8} O^{6} - 4\ HO$.
Diéthyline. . . . . $C^{14} H^{6}\ O^{6} = 2\ C^{4} H^{6} O^{2} + C^{6} H^{8} O^{6} - 4\ HO$.
Dichlorhydrine. . . . . . $C^{6} H^{6} Cl^{2} O^{2} = 2\ HCl + C^{6} H^{8} O^{6} - 4\ HO$.

La troisième série résulte de l'union de 3 équivalents d'acide et de 1 équivalent de glycérine, avec séparation de 6 équivalents d'eau :

Tristéarine. . . . . . $C^{114} H^{110} O^{12} = 3\ C^{36} H^{36} O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6\ HO$.
Trioléine. . . . . . . $C^{114} H^{104} O^{12} = 3\ C^{36} H^{4}\ O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6\ HO$.
Triacétine. . . . . . . $C^{18}\ H^{14}\ O^{12} = 3\ C^{4}\ H^{4}\ O^{4} + C^{6} H^{8} O^{6} - 6\ HO$.

C'est à cette série que paraissent appartenir les corps gras naturels. Dans la décomposition des corps de cette série, 3KO remplacent, vis-à-vis de l'acide anhydre, le reste $C^{6} H^{5} O^{3}$, dans lequel l'oxygène est le tiers de l'oxygène de l'acide anhydre, ce qui est le même rapport que dans les sels neutres.

Ces faits nous montrent que la glycérine présente, vis-à-vis de l'alcool, précisément la même relation que l'acide phosphorique vis-à-vis de l'acide azotique. En effet, l'acide azotique ne produit qu'une seule série de sels neutres, tandis que l'acide phosphorique donne naissance à trois séries distinctes de sels neutres : les phosphates ordinaires, les pyrophosphates et les métaphosphates. Ces trois séries de sels, décomposées par un acide énergique en présence de l'eau, reproduisent un seul et même acide phosphorique. De même, tandis que l'alcool ne forme qu'une seule série d'éthers neutres, la glycérine donne naissance à trois séries distinctes de combinaisons neutres; ces trois séries, par leur décomposition en présence de l'eau, reproduisent un seul et même corps, la glycérine.

La glycérine n'est pas le seul corps qui partage avec les alcools la propriété de former des combinaisons neutres et stables par son union avec les acides en général. J'ai retrouvé cette propriété, presque au même degré, dans la mannite; j'ai déjà obtenu avec ce corps et l'acide stéarique, la *stéarite;* avec l'acide palmitique, la *palmitite;* avec l'acide butyrique, la *butyrite;* avec l'acide acétique, l'*acétite;* avec l'acide chlorhydrique,

la *chorhydrite*. Plusieurs de ces corps, décomposés par l'eau à une haute température, ont reproduit l'acide qui les avait formés et la mannite cristallisée. J'ai l'honneur de mettre quelques-uns de ces composés sous les yeux de l'Académie.

Je poursuis l'étude de cette propriété, et, d'après quelques expériences déjà réalisées, j'espère l'étendre à plusieurs des corps neutres essentiels du règne végétal.

Sur le gluten du blé; par M. E. MILLON.

En 1848 et 1849, l'étude de plusieurs blés récoltés dans l'arrondissement de Lille, me permit de constater de grandes variations dans la proportion de gluten que fournissait leur farine. Ces blés étaient tous de la meilleure apparence, ils avaient été recueillis et conservés par des cultivateurs soigneux, et je possédais sur leur provenance des renseignements assez complets. De mon côté, j'avais soin de les moudre au laboratoire; la farine était analysée presque aussitôt, et l'origine du produit ne pouvait donner lieu à aucune incertitude.

Parmi ces blés, pauvres en gluten, je citerai d'abord un blé roux anglais, qui ne fournit pas plus de 6 pour 100 de gluten sec; le gluten se rassemblait avec quelque difficulté, mais les résultats du dosage donnèrent constamment des nombres compris entre 5,7 et 6,3 pour 100. L'azote n'était pas diminué dans la même proportion; son chiffre correspondait à 10,3 pour 100 de gluten, ou mieux de principe albuminoïde.

Un autre échantillon de blé roux anglais, que j'analysai par comparaison, contenait une proportion de gluten normale, et il me fut impossible, à cette époque, d'établir une distinction entre le blé qui ne renfermait que 6 pour 100 de gluten et celui qui en renfermait 10.

En 1852, M. Roy, inspecteur de colonisation, me remit plusieurs échantillons de blé qui représentaient les principaux types de la culture des environs d'Alger. Un de ces blés, récoltés à Guyotville, était remarquable par le volume du grain : c'était un blé tendre des plus beaux; je ne parvins pas à extraire du gluten de la farine. L'opération faite et renouvelée avec les plus

grandes précautions, ne donna jamais qu'une pâte cassante qui se fendillait bientôt, et qui, délayée sous le plus mince filet d'eau et sur le tamis du tissu le plus serré, laissait à la place du gluten une matière sèche et friable. Après dessiccation, cette matière, si différente du gluten par l'aspet, représentait 4,8 pour 100 du poids de la farine. La proportion d'azote contenue dans le blé était assez forte, et correspondait à 11,5 pour 100 de gluten, ou mieux de principe albuminoïde.

Le dosage des différents principes renfermés dans ce blé en avait détruit tout l'échantillon, et je ne pus m'en procurer de nouveau. Mais, à la récolte de 1853, M. Roy mit le plus grand soin à retirer des mains du propriétaire une quantité assez forte de ce blé (échantillon n° 1) assez recherché sur le marché, et dont la culture avait été continuée à Guyotville. J'en possède en ce moment, près de 10 kilogrammes; la recherche du gluten a donné un résultat analogue à celui de 1852. J'ai obtenu la même matière friable, dans la proportion de 3,5 pour 100.

En examinant ce blé de près, je finis par découvrir que les grains, qui semblent, au premier aspect, d'une uniformité remarquable, offrent cependant deux variétés distinctes. On reconnaît, dans la masse, un petit nombre de grains (échantillon n° 2) qui, tout en conservant la même forme que les autres, sont glacés à la surface, et ont une cassure demi-cornée. Je recueillis à part ces grains glacés, et en dosai le gluten; il se rassembla alors avec la plus grande facilité, et donna 11,8 pour 100 de poids de la farine.

Je recueillis, par opposition, les grains les plus blancs, les plus féculents à l'intérieur, et leur farine ne donna plus la moindre trace de gluten.

Ainsi, ce blé était composé, en très-petite partie, de grains riches en gluten, et en très-grande partie, de grains qui en sont entièrement privés.

Cette dissemblance extrême dans la nature de la matière azotée est compatible avec une similitude de formes si grande, que tous les grains, richement pourvus ou dépourvus de gluten semblent jetés dans le même moule; il n'est même pas rare de trouver, dans un même grain, une moitié cornée et l'autre non cornée, c'est-à-dire l'une riche et l'autre pauvre en gluten.

Il me vint à l'idée que cette composition du blé de Guyotville pouvait être un fait général et applicable à tous les blés tendres. Je cherchai la vérification de ce fait dans l'examen de blés tendres de la nature la plus opposée à celle du blé de Guyotville; je pris un blé tendre d'Alger (échantillon n° 3), formé presque entièrement par des grains glacés; je finis par en séparer des grains moins glacés, moins cornés que les autres et assez féculents à l'intérieur (échantillon n° 4), et le gluten fut dosé dans l'un et l'autre échantillon.

L'échantillon n°.3 fournit 14,9 de gluten;

L'échantillon n° 4 n'en fournit que 9,5.

La même épreuve fut faite sur une tuzelle d'Aix dont la masse était fortement glacée; la tuzelle contenait 13,5 pour 100 de gluten; les grains non cornés et demi-féculents qui en furent extraits n'en renfermaient que 10,3.

Le blé roux anglais récolté dans l'arrondissement de Lille, que j'ai cité en premier lieu, devait contenir une assez forte proportion de grains féculents et dépourvus de gluten; il en était sans doute de même à l'égard d'autres blés du Nord que j'ai aussi examinés, et dans lesquels la proportion de gluten n'a pas dépassé 8 pour 100.

Le blé de Guyotville, récolté deux années de suite dans une contrée qui communique aux céréales d'admirables qualités, ne permet pas de nier l'existence et la permanence de blés entièrement privés de gluten. La diminution du gluten, à différents degrés, dans les blés de provenance très-diverse, me paraît aussi une conclusion nécessaire des faits qui précèdent. Ces blés produisent et versent forcément, dans le commerce, des farines d'une qualité correspondante. Dès lors, il peut arriver que la farine la plus fraîche, la plus belle et de la mouture la plus loyale, contienne dans des cas que j'admets jusqu'ici comme exceptionnels, mais qui sont peut-être assez fréquents, une proportion de gluten qui descendra à 7, 8 et 9 pour 100. En matière d'expertise, cette donnée est de la dernière importance.

Cette distinction en blés riches ou pauvres en gluten a encore de l'opportunité, en ce sens que la farine des blés riches en gluten supporte mieux l'addition de la farine de maïs ou de la fécule de pomme de terre, et probablement aussi de toute autre sub-

stance féculente. La panification se fait sans peine avec un mélange où ces substances entrent pour une forte proportion dès que la farine du blé contient beaucoup de gluten. Sous ce rapport, les blés durs, dans lesquels tout l'azote se trouve représenté par un gluten énergique, l'emportent encore sur tous les blés tendres.

Toutefois, je dois ajouter que le gluten n'est pas indispensable à la panification. J'ai saisi l'occasion du blé de Guyotville pour faire du pain avec de la farine de blé sans gluten : la pâte se travaille plus difficilement ; elle est très-courte, et son développement est moins vif et moins prononcé, mais il se fait encore avec assez de régularité. Ce pain offre aussi, à la mastication, des caractères particuliers ; il s'arrête en quelque sorte au gosier, comme du pain très-sec et très-rassi. Il est probable qu'indépendamment de ses autres propriétés, le gluten contribue à rendre le bol alimentaire glissant et à lui faire franchir plus agréablement l'isthme du gosier. Je traduirais encore cette sensation en disant que ce pain prend beaucoup de salive ; le pain ordinaire en prend moins, et le pain de blé dur moins encore.

Je suis loin de tirer ici toutes les conséquences des faits que je viens de signaler ; j'aurai lieu d'y revenir dans l'exposition de recherches beaucoup plus générales que j'ai pu faire, à différents points de vue, sur les blés récoltés sous deux latitudes assez distantes, l'Algérie et le nord de la France. Je soumettrai très-prochainement ces travaux à l'appréciation de l'Académie ; aujourd'hui, je me suis contenté de détacher de ces recherches un résultat isolé, d'où ressortent des indications spéciales et appropriées à la situation actuelle des subsistances, et qui corrige en outre assez notablement un point élémentaire de la science, admis quelquefois comme règle judiciaire ou commerciale.

Extrait des journaux Anglais.

Moyen de découvrir l'essence de térébenthine dans l'huile de naphthe; par Bolley.

L'huile de naphthe que fournit le commerce est souvent mêlée d'essence de térébenthine dont il importe de reconnaître facilement la présence.

Plusieurs moyens ont déjà été indiqués : l'acide sulfurique n'a aucune action, comme on sait, sur l'huile de naphthe bien pure, tandis qu'il colore et altère plus ou moins profondément celle qui est mêlée d'essence. De même l'iodure de potassium, quand on le triture à la dose de quelques grains avec l'huile suspecte, n'agit en aucune façon sur elle, si elle est pure, tandis qu'il lui communique une couleur jaune et même jaune orange pour peu qu'elle renferme d'essence.

Le nouveau réactif proposé par M. Bolley repose sur l'emploi de l'acide hydrochlorique sec qui forme un camphre artificiel avec l'essence de térébenthine, et qui ne donne aucun composé analogue avec l'huile de naphthe. Lors donc qu'on opère sur un mélange de ces deux corps, il est facile de reconnaître non-seulement la présence, mais jusqu'à un certain point la proportion de l'essence ajoutée d'après celle du composé solide obtenu.

L'appareil employé par l'auteur est très-simple : une cornue tubulée de laquelle se dégage lentement un courant de gaz hydrochlorique ; deux petits flacons de Woulf remplis de chlorure de calcium à travers lequel il se dessèche ; enfin un tube abducteur qui le conduit dans le liquide à examiner. On place celui-ci dans une éprouvette en verre d'environ un pied de haut placée elle-même dans un cylindre plus large renfermant un mélange réfrigérant. On continue le dégagement de gaz pendant une heure environ, et pour peu qu'il y ait d'essence de térébenthine dans le liquide, on voit se former le camphre artificiel, qui est le signe caractéristique de sa présence.

Des mélanges formés de naphthe contenant 5 pour 100 d'essence de térébenthine ont été ainsi traités par M. Bolley, et il a

pu, par son moyen, obtenir des preuves non équivoques de la sophistication.

Préparation d'une huile siccative pour la peinture au zinc.

Afin d'éviter l'usage de l'oxyde de plomb dans la préparation de l'huile siccative destinée à la peinture au zinc, on a proposé l'emploi de l'oxyde de manganèse. Voici ce procédé :

On concasse une certaine quantité de cet oxyde de manière à obtenir des fragments de la grosseur d'un pois environ. On les sèche et on sépare la poudre à l'aide d'un tamis. On introduit alors ces fragments dans un petit sac de fil de fer que l'on tient suspendu dans le bain d'huile qu'il s'agit de rendre siccative. On chauffe le tout à une douce chaleur pendant vingt-quatre à trente-six heures, en ayant soin que l'huile n'aille pas jusqu'à bouillir, car il y aurait alors grand danger qu'elle débordât. Aussitôt qu'elle a acquis une couleur rougeâtre, on arrête l'opération ; l'huile est décantée dans un vase où elle s'éclaircit par le repos.

Pour seize parties d'huile, on emploie dix parties d'oxyde de manganèse qui peut servir pour plusieurs opérations quand il est récemment concassé et que la poussière en a été séparée.

Sur la présence accidentelle de l'indigo dans l'urine humaine ; par HASSALL.

Dans une note présentée à la Société royale de Londres, M. A. Hassall a rapporté des détails d'analyse fort intéressants sur diverses sortes d'urine ; nous rapportons ici les conclusions de ce travail :

1° Il arrive souvent que l'indigo bleu se forme dans l'urine humaine, mais sa quantité est excessivement variable. Tantôt elle est assez considérable pour communiquer à l'urine une couleur vert-foncé ou vert-bleuâtre, et on aperçoit, dans ce cas, une pellicule mince d'indigo à peu près pur qui s'étend à la surface du liquide ; tantôt au contraire elle se trouve en quantité si petite qu'à peine l'aperçoit-on même à l'aide du microscope.

2° La formation de cet indigo bleu exige, en général, le con-

cours de l'air. Il faut que l'urine soit exposée pendant quelques jours dans un vase ouvert, à large surface, afin qu'elle subisse l'action oxygénante de ce gaz. Tout ce qui favorise cette action oxygénante, comme la lumière, la chaleur, ou une forte insolation, hâte en même temps le développement de l'indigo bleu. La transformation est donc plus rapide en été qu'en hiver, tandis qu'on peut la retarder et même l'arrêter complétement, si on préserve l'urine du contact de l'air. On peut à volonté faire paraître et disparaître la couleur bleue selon qu'on fait arriver l'air dans l'urine ou qu'on l'en chasse alternativement. Il paraîtrait, d'après quelques circonstances rapportées par l'auteur, que l'indigo bleu se forme accidentellement dans le système, et qu'il est ensuite expulsé sous cette forme par les urines.

3° En même temps que l'indigo bleu, quand sa proportion est considérable, on trouve une matière extractive brune quelquefois assez abondante, dont la solution aqueuse peut, quand on l'expose à l'air, fournir une nouvelle quantité d'indigo bleu. Cette substance ressemble singulièrement à l'hématine, tant pour les caractères chimiques que pour la composition élémentaire. Il y a donc de fortes raisons de croire que, dans la plupart des cas cités par l'auteur, l'indigo bleu provenait ainsi d'une altération de l'hématine, quoi qu'il soit en même temps probable que, dans d'autres, il dérivait d'une altération de la matière colorante de l'urine qui n'est probablement qu'une altération de l'hématine. La plupart des substances animales ont entre elles de si grands rapports, et présentent une si étroite analogie de composition chimique que rien n'est plus facile ni plus naturel que la transformation de l'une en l'autre.

4° Les urines dans lesquelles abonde l'indigo coloré sont ordinairement d'une couleur jaune paille, deviennent facilement troubles et alcalines et ne présentent qu'une faible densité. Il ne faut pas croire, cependant, que ce soient là des caractères invariables et absolus, car l'auteur a rencontré de petites quantités d'indigo dans des urines qui présentaient les propriétés opposées, c'est-à-dire qui étaient riches en couleur, acides et très-denses.

5° Comme l'indigo coloré ne se rencontre pas dans l'urine de l'homme en santé, et comme la présence d'une forte proportion d'indigo dans l'urine coïncide ordinairement avec les symptômes

les plus manifestes d'un dérangement dans la santé générale, la formation de l'indigo bleu dans l'urine doit être regardée comme un phénomène pathologique des plus significatifs lié à un état morbide général, plutôt qu'à l'affection essentielle de quelque organe particulier. Il y a sans doute des raisons pour croire qu'elle doive se rencontrer surtout dans certaines maladies telles que la maladie de Bright; mais il est à remarquer qu'aucun des cas signalés par l'auteur ne se rapporte à une semblable affection.

H. Buignet.

Observations de pharmacie pratique sur quelques composés hydratés et principalement sur l'hydrate ferrique.

Par M. Leroy, de Bruxelles.

Lorsqu'un corps solide prend naissance au sein de l'eau, soit qu'il y cristallise ou qu'il y est précipité, dans presque tous les cas, le corps qui y prend naissance se combine avec une certaine proportion d'eau, proportion qui varie avec la température. Le corps ainsi formé est dit *hydraté*.

On sait que la chaleur a une action très-marquée sur les composés hydratés. Ainsi, les hydrates obtenus à la température ordinaire n'ont pas la même composition que ceux obtenus à 50 ou à 80°, et que ceux exposés à la température de 100° et au-dessus se décomposent complétement. Ces derniers sont dits passés à l'état *anhydre*.

Jusqu'ici, que je sache, on n'a point observé l'action des températures basses sur ces composés. Je veux parler depuis 15°, température ordinaire, jusqu'à zéro et au-dessous.

Depuis longtemps on observe peu de stabilité de la part de certains hydrates; ils se modifient dans leur constitution, lorsqu'ils sont préparés depuis un certain temps.

Ainsi l'hydrate ferrique Fe^2O^3 2HO, lorsqu'il est récemment préparé ne possède point les caractères physiques et chimiques de celui obtenu depuis un temps plus ou moins éloigné; on dit alors qu'il s'est modifié par le temps. Il passe à l'état de $2Fe^2O^3$, 3HO.

Cependant M. Jules Lefort a contesté le fait dans un travail intitulé : *Note sur la composition des hydrates de sesquioxyde de fer et observation sur l'emploi de l'un d'eux comme contre-poison de l'acide arsénieux*, publié dans le cahier d'octobre 1851 du Journal de pharmacie et de chimie.

Voici comment il s'exprime :

« Le dernier des hydrates ferriques (c'est-à-dire $Fe_2O^3, 2HO$)
» est employé comme on sait pour combattre les empoisonne-
» ments par l'acide arsénieux.

» A ce sujet M. Witstein a fait observer que lorsqu'il était
» préparé depuis un certain temps, même au bout de six mois,
» il perdait la moitié de son eau, prenait une texture cristalline
» et devenait par là beaucoup moins soluble dans les acides que
» lorsqu'il était préparé récemment. »

Afin de fixer les idées à cet égard, M. Jules Lefort a examiné de l'hydrate de sesquioxyde de fer qu'il conservait sous l'eau depuis trois années, il lui a donné à l'analyse la même quantité d'eau que celui qu'il avait préparé depuis quelques jours seulement.

Vu au microscope, il ne lui a pas paru posséder la moindre forme cristalline. Mis au contact des acides étendus, il s'est dissous aussi promptement que celui récemment obtenu.

L'observation médicale lui est venue confirmer ce que l'analyse chimique lui faisait prévoir.

Depuis que l'hydrate ferrique, Fe_2O^3 2HO, est recommandé pour combattre les empoisonnements par l'acide arsénieux, j'en tiens toujours en reposition et au besoin je m'en sers pour préparer les sels ferriques, qui sont en usage pour les besoins de mon officine.

Chaque année j'avais lieu d'observer, comme M. Witstein a été à même de le faire, que de l'hydrate qui était préparé depuis quelque temps acquiérait des propriétés nouvelles. Il augmentait de densité. La couleur se conçoit, elle passait au brun foncé. Il prenait une texture cristalline et devenait moins soluble dans les acides.

La modification que subit l'hydrate ferrique est incontestable et pendant plusieurs années je me suis attaché à l'étudier.

J'observais toujours que c'était après des abaissements de

température assez rapides, que l'hydrate que je tenais en reposition se modifiait.

La dernière observation que je recueillis, ce fut dans l'hiver de 1850 à 1851; j'avais déjà à cette époque deviné la cause qui modifiait l'hydrate.

Lorsque je lus la note que M. Jules Lefort publia dans le numéro d'octobre de la même année, du *Journal de pharmacie et de chimie*, qui faisait connaître que contrairement a ce qu'avait annoncé M. Wittstein, l'hydrate ferrique ne se modifiait pas et qu'il en possédait de préparé de près de trois années, qui avait conservé toutes ses propriétés; l'annonce du fait contraire à ce que j'avais été à même d'observer plusieurs fois, me fit aussitôt réfléchir et je me demandai si la stabilité de ces composés ferriques, observée par ce chimiste distingué, n'était pas due à la condition toute particulière dans laquelle son hydrate était conservé, m'étant rappelé que, sous certaines influences de température, plusieurs hydrates sont des composés peu stables. Je voulus m'assurer avec certitude si la température atmosphérique n'était pas la cause principale qui modifiait l'hydrate ferrique.

Je résolus donc de faire de nouvelles observations, et à ce sujet j'attendis les froids de l'hiver de 1852 à 1853.

Malheureusement, comme on se le rappelle parfaitement, cette année les froids n'arrivèrent que tardivement pour ne durer que quelques jours seulement.

C'est du 15 au 16 février 1853 que la température descendit à zéro. Ce jour je préparai un litre d'hydrate ferrique gélatineux, je le partageai en deux portions. L'une fut portée dans une place où règne une température pour ainsi dire constante de 15 à 20°. L'autre fut déposée dans une place au-dessus de mon laboratoire; là, la température varie avec celle de l'atmosphère et est sensiblement presque toujours au même degré.

Pendant la nuit du 16 au 17 février la température y était descendue au dessous de zéro. L'hydrate ferrique s'était congelé et il resta en cet état jusqu'au 8 de mars.

A cette date, la température s'éleva de quelques degrés et au bout de deux jours l'hydrate était dégelé; au fur et à mesure que le dégel s'opérait on voyait qu'il avait perdu son état géla-

tineux, qu'il n'était plus, pour ce motif, maintenu en suspension dans l'eau et qu'il gagnait immédiatement le fond du flacon dans lequel il se trouvait contenu, son volume s'était réduit au moins de 7/8, sa couleur de jaune qu'elle était dans les premiers moments de la préparation était passée au jaune brun. Il ne contractait plus que difficilement combinaison avec les acides. Son aspect était granulé, à la loupe on y distinguait facilement des paillettes cristallines.

La seconde portion, placée dans une condition de température pour ainsi dire constante, avait conservé ses propriétés.

Ce fait vient pleinement confirmer l'observation de M. Wittstein, à savoir que l'action chimique de l'hydrate ferrique est susceptible de se modifier. Ce savant l'attribue au temps plus ou moins éloigné de sa préparation. Comme je viens d'avoir l'honneur de le faire connaître, cette modification ne peut être due qu'à l'influence de la température.

Depuis que j'observe la modification que subit l'hydrate ferrique sous l'influence des températures basses, j'ai eu occasion de faire des observations analogues avec d'autres hydrates.

Ainsi, au mois de mai dernier, je préparai du sous-chlorure antimonique. Cette préparation se faisait à la température de l'atmosphère qui était de 18°, le précipité qui s'était formé en versant le chlorure antimonique dans la quantité nécessaire d'eau était très-volumineux et si léger que je jugeai à propos de l'abandonner à lui-même pour qu'il pût bien se déposer.

Pendant deux jours il n'y eut pas apparence de dépôt et la température avait peu varié. Le lavage pour ce motif était très-difficile.

Je me décidai à distribuer sur plusieurs filtres ce dépôt volumineux, afin de faciliter l'écoulement de l'eau et d'en opérer le lavage plus facilement.

Pendant toute la journée il ne filtra qu'une quantité insignifiante d'eau, la majeure partie restant combinée à l'hydrate. Lorsque, dans la nuit du 19 au 20 mai, la température étant descendue à 8°, je trouvai le lendemain matin le précipité réduit dans les filtres à moins du dixième de son volume primitif et présentant un aspect grenu et cristallin très-remarquable, toute l'eau avait traversé le filtre.

Je n'ai pas examiné la composition de ces différents hydrates, mais il faut admettre que la modification qu'il a subi doit être attribuée à ce qu'il s'est en partie deshydraté.

L'hydrate calcique nous offre encore un exemple de ce que peut l'influence d'une basse température sur lui ; ainsi, de l'hydrate qui a subi l'impression d'une forte gelée, n'est plus capable de prendre l'état gélatineux, n'est plus retenu aussi facilement en suspension dans l'eau, il ne contracte que difficilement combinaison avec la silice et l'alumine. Il est reconnu impropre à la confection du mortier par les ouvriers maçons et les ouvrages en maçonnerie construits avec un semblable hydrate ne prennent pas de solidité.

C'est à une cause semblable que nous devons attribuer la mauvaise qualité qu'acquiert l'encre lorsqu'elle a été gelée.

La base de l'encre étant due à un gallate ferrique hydraté tenu en suspension dans l'eau, ce gallate se déshydrate en partie par l'action d'une basse température, se dépose et l'encre perd de ses qualités.

Conclusions.

Il résulte des observations de M. Witstein et des miennes que l'hydrate ferrique peut : 1° se modifier sous l'eau en perdant une partie de son eau d'hydratation et devenant par là plus difficilement soluble dans les acides. 2° que cette modification peut avoir lieu sous l'influence d'un abaissement de température.

Pour ce motif, ce corps ne peut continuer à être en usage pour combattre avec certitude les empoisonnements par l'acide arsénieux, comme le pense M. Jules Lefort, à moins qu'il ait été conservé dans une température pour ainsi dire constante de 15 à 20°.

L'hydrate ferrique ancien ne peut non plus être utilisé pour la préparation des sels ferriques, pour l'usage de la pharmacie, attendu que souvent on croit qu'une préparation est terminée lorsque l'acide refuse de dissoudre de l'hydrate, tandis que le refus n'est dû qu'à son insolubilité acquise et donnerait ainsi lieu à des produits qui seraient acides.

Note sur le sirop de feuilles de noyer.

Par M. Lhermite.

Une tendance de notre temps est de substituer, dans la préparation des sirops, les extraits aux plantes qui les fournissent. On prétend arriver par ce moyen à un dosage plus exact de la substance active et à une reproduction plus facile de médicaments identiques.

Certes, si l'extrait d'une plante se présentait toujours le même, il y aurait là, sinon une raison décisive en sa faveur, au moins un motif sérieux de préférence. Mais alors qu'il aurait été obtenu avec tout le soin possible, dans le vide et à une basse température, le produit de l'évaporation du suc d'une plante sera toujours plus éloigné de celle-ci que le suc lui-même. Il en faut dire autant de l'infusum et de l'extrait d'une plante sèche comparés à celle-ci.

La préparation des extraits dans le vide sera trop longtemps à recevoir son application dans les laboratoires de pharmacie, pour que l'on puisse considérer des prescriptions fondées sur son emploi autrement que comme un non-sens et un leurre. On ne peut raisonnablement compter, quant à présent, que sur des extraits préparés, tout au mieux, au bain-marie, mais à l'air libre. Or, dans ces conditions, le résidu dissous de nouveau dans l'eau, peut rarement être comparé au liquide primitif pour ses caractères physiques. Peut-on douter que la différence ne soit due aux modifications subies par les matériaux qui le composent? Et comment affirmer que l'altération n'a porté que sur des produits secondaires, et non sur les principes médicamenteux dont on recherche l'action? Encore si les changements survenus étaient toujours les mêmes à chaque opération!

On préfère l'extrait à la plante parce que celle-ci, dit-on, est plus ou moins active suivant les circonstances dans lesquelles elle a végété. Mais ce que l'on dit de l'une on doit le répéter pour l'autre, jusqu'à ce qu'on ait démontré l'égale efficacité

d'extraits obtenus avec des plantes de qualités diverses, quoique de même espèce. Ajoutons que l'on n'a pas pour les extraits, comme pour les sirops, un degré de concentration fixe qui les rende toujours comparables.

Ainsi donc aux chances résultant de l'origine et qui leur sont communes avec les plantes, les extraits ont encore à subir celles qui sont inhérentes à leur préparation, et, à moins qu'on ne prétende voir une sorte de compensation dans cette pluralité de causes d'erreur, et tirer une bonne moyenne effective de ces mauvaises données d'opération, le choix dont ils sont l'objet, comme moyen d'exactitude, ressemble assez à l'affectation en chimie, de recourir à des balances de grande précision pour peser des produits impurs.

Sans doute, quand on a affaire à des bois et à des racines, où l'écorce et la partie ligneuse inégalement chargées de substance active se rencontrent en proportion variable, on ne saurait prendre la matière première dans son ensemble pour point de départ. On est bien alors forcé de s'adresser à un produit dérivé : à l'extrait.

Si l'on peut diviser la matière de façon à rassembler des parties sensiblement homogènes, elles doivent être préférées comme plus sûrement comparables. Tel est le cas de l'écorce qu'on peut séparer du bois, des feuilles qu'on enlève à la tige et aux rameaux.

Je considère la feuille sèche comme généralement préférable à la feuille fraîche pour les raisons suivantes : d'abord on l'a plus facilement sous la main en toute saison ; ensuite, une dessiccation convenablement opérée lui conserve ses propriétés dans la majorité des cas ; enfin la variabilité de la proportion d'eau est une chance d'erreur qu'il est bon d'éliminer, si l'on peut. Malheureusement cela n'est pas toujours possible ; il est de ces organes de végétation qui sont tellement altérables, que leurs propriétés les plus caractéristiques ont parfois disparu, au séchoir, avant l'eau qu'elles contenaient. Telles sont les feuilles de noyer, sujet principal de cette note et occasion des remarques qui précèdent. Ces feuilles sont aujourd'hui assez fréquemment employées par quelques praticiens pour mériter qu'on recherche les formes médicamenteuses et les procédés de préparation les

plus propres à la conservation de leurs propriétés. Le noyer offre dans ses parties de nouvelle formation et encore herbacées, comme les feuilles et le fruit avant le développement de l'amande, une saveur particulière assez estimée dans le brou de noix, liqueur de table qui se fait avec les jeunes fruits. Ce goût un peu âpre et aromatique disparaît en très-grande partie par les progrès de l'âge avec la couleur verte qui cède la place à une nuance brune plus foncée que la teinte feuille morte en général; ce changement semble devoir être attribué surtout à la matière astringente. Si l'on pile des feuilles ou des fruits verts la transformation s'opère à vue d'œil : à mesure que de nouvelles parties vertes sont mises à découvert, aussitôt elles deviennent brunes.

Les feuilles ainsi écrasées fournissent à peine du suc; on peut ajouter, en les pilant, une certaine quantité d'eau et en retirer, par l'action de la presse, une liqueur très-sapide.

C'est en opérant ainsi que je prépare un sirop qui ne peut nullement être comparé à celui qu'on obtient soit au moyen de l'extrait, soit avec les feuilles desséchées même avec le plus grand soin. Voici le procédé que je suis :

Les feuilles pilées telles quelles sont soumises une première fois à la presse : elles donnent très-peu de suc. Le résidu est pilé de nouveau avec le quart de son poids d'eau et exprimé. Les deux liqueurs réunies sont portées à l'ébullition. On les laisse refroidir, on filtre et on convertit en sirop par simple solution. On peut encore mettre le sucre dans le suc trouble, et dès qu'il est fondu, porter au bouillon; l'albumine sert, en ce cas, à la clarification du sucre si elle est nécessaire.

Cette préparation est tellement aromatique qu'il suffit d'y ajouter la quantité convenable d'esprit-de-vin ou d'eau-de-vie pour reproduire le brou de noix des confiseurs.

Le sirop obtenu avec l'extrait ou les feuilles sèches n'a ni odeur ni saveur particulières. Aucun caractère appréciable aux sens n'en décèle l'origine.

Sur les falsifications de l'oreille de Judas (Exidia auricula Judæ, Fr.).

Par M. MALBRANCHE.

L'oreille de Judas (*exidia auricula Judæ*, Fries, *peziza auricula* L.) se trouve habituellement l'hiver au pied des troncs d'arbres et surtout des vieux sureaux. Dans certaines localités on a recours encore à son emploi pour les hydropisies et les inflammations de gorge. C'est un remède populaire ; on boit la décoction, et le marc est appliqué en cataplasme sur le point douloureux. Les véritables pezizes oreille de Judas sont rares dans le commerce, c'est en vain que je me suis adressé pour m'en procurer à diverses maisons de droguerie. On vend sous ce nom divers champignons ou lichens qu'il est bon de signaler à l'attention des pharmaciens, car si les fraudeurs ne trouvaient pas le placement de leur marchandise et qu'elle leur restât pour compte, ils ne se livreraient plus à des substitutions.

J'ai reçu dernièrement, d'une bonne maison de Paris, de prétendues oreilles de Judas qui n'avaient de ce champignon que le nom. Au premier coup d'œil jeté sur cette substance on était averti qu'on avait affaire à une falsification. La substitution était si grossière qu'elle ne pouvait tromper les moins expérimentés. Ces prétendues oreilles de Judas étaient presque uniquement composées d'une sorte de lichen grisâtre dont le thalle, granulé en dessus et couvert de pustules noires, fibrilleuses, est profondément réticulé, lacuneux et fauve en dessous. J'ai reconnu facilement le *larsalia pustulata* Mérat. On y trouve aussi mêlé, en petite quantité, un autre lichen gris-noirâtre, lisse des deux côtés, c'est l'*umbilicaria glabra* D. C. Ces plantes, surtout la première, sont très-communes sur les rochers à Fontainebleau et à Nemours, où on les récolte sans doute pour l'approvisionnement de la droguerie de Paris.

D'une autre provenance j'en ai reçu qui, pour appartenir à la famille des Pezizes et s'en rapprocher un peu par leur aspect, n'en étaient pas moins une fraude blâmable. Les morceaux sont épais, opaques, rigides ; les vraies oreilles sont minces, transpa-

rentes. En les mettant comparativement tremper dans l'eau une heure ou deux, leurs caractères différentiels apparaissent très-manifestement. Le vrai *exidia auricula Judæ* est alors flexible, souple et présente un point central par où il était fixé; sa forme rappelle assez bien une espèce de coupe ondulée ou le pavillon de l'oreille. Sa surface supérieure est très-lisse; l'inférieure tomenteuse, veloutée, veinée surtout vers les bords et d'une couleur cendrée-olivâtre. Le champignon du commerce est le *polyporus versicolor*; on le distingue facilement à sa texture coriace, rigide; on remarque qu'il était fixé par le côté et qu'il s'étale horizontalement. Sa surface supérieure est zonée, multicolore, avec quelques lignes concentriques poilues; l'inférieure est couverte de petits tubes très-courts, adhérents à la chair. Rien n'est plus facile que de reconnaître et de distinguer ces deux plantes, et de se prononcer sur ce qui nous est vendu par les droguistes.

Enfin j'en ai rencontré qui, outre le précédent Polypore, renfermaient beaucoup de théléphores très-reconnaissables par leur port et leur consistance analogues à ceux du polypore et s'en distinguant par leur surface inférieure velue-papilleuse. C'est le *thelephora reflexa* D. C.

Souvent avec un léger examen le pharmacien peut reconnaître de semblables substitutions et démasquer l'ignorance, l'incurie ou la mauvaise foi de ceux qui mettent dans le commerce des substances ainsi dénaturées. Cela nous fait voir une fois de plus quelle confiance il faut avoir dans les matières que nous livre la droguerie et la nécessité d'apporter dans leur réception un sérieux examen.

Note sur les falsifications des chocolats et sur les moyens pratiques de les reconnaître.

Par M. Letellier, pharmacien à Rouen.

L'industrie a su, depuis un demi-siècle environ, tirer un parti avantageux des découvertes scientifiques qui ont été faites; malheureusement aussi, la spéculation les a tournées à son profit et en a abusé pour exploiter la crédulité publique, et

si ce vieux proverbe : *Le remède est à côté du mal*, est souvent vrai, il faut aussi reconnaître que, depuis quelque temps, le mal a suivi de près les améliorations qui ont été apportées dans la préparation des produits de toute sorte.

Les produits alimentaires, plus que tous les autres, ont besoin d'être mis à l'abri des atteintes de la spéculation. L'usage d'un aliment frelaté avec une substance inoffensive, qui ne détermine, après chaque ingestion, aucun effet nuisible apparent, peut, par un usage longtemps continué, développer des accidents, des maladies même dont on est loin de soupçonner la cause; ensuite un aliment mélangé à dessein de matières inertes, dans le but seul d'en diminuer le prix de revient, ne représente pas la quantité de substance nutritive que le consommateur croit acheter.

De tous les produits alimentaires, celui sur lequel la spéculation s'est le plus exercée est, sans contredit, le chocolat, dont la fabrication a pris, depuis quelque temps, un développement considérable, d'abord en raison de sa nature essentiellement nutritive et substantielle, ensuite par la facilité avec laquelle on peut y introduire des corps étrangers, pour réaliser un bénéfice illicite, ou pour soutenir une concurrence mal entendue. Quelques savants ont signalé ces fraudes; mais personne, que nous sachions, n'a essayé de renseigner le consommateur sur les moyens à employer pour se procurer cet aliment exempt de toute fraude, et il lui est bien difficile de se fixer, quand le commerce de détail lui offre des chocolats depuis 90 centimes jusqu'à 5 francs le demi-kilogramme. Ce qu'il nous importe surtout de faire connaître ici, c'est qu'il est possible, pour répondre à tous les besoins, de préparer, avec des cacaos d'un prix moins élevé, en ayant soin de les débarrasser à l'avance de leur verdeur et de leur âcreté par des procédés que tout fabricant doit connaître, des chocolats purs réunissant, à un haut degré, une saveur agréable aux principes nutritifs que cet aliment contient naturellement. Quant aux personnes riches, elles trouveront toujours à un prix plus élevé des chocolats qui conviendront mieux à leur estomac habitué aux choses délicates et à leur goût exercé.

Le chocolat a été l'objet de nombreuses falsifications par les

farines de blé, *de riz*, *de lentilles*, de *pois*, *de fèves*, *de maïs*, par l'*amidon*, ou la *fécule de pomme de terre*, par l'*huile d'olive*, d'*amandes douces*; par le *jaune d'œuf*, le *suif de veau ou de mouton*, le *storax calamite*, le *baume de Tolu*, le *baume du Pérou*, les *enveloppes du cacao séchées et réduites en poudre*, les *amandes grillées*, la *gomme de Bassora*, la *gomme arabique*, la *dextrine*, le *cinabre ou sulfure rouge de mercure*, le *minium*, les *terres rouges ocreuses* (1), et la *brique pilée*.

Tout le monde sait aujourd'hui que les chocolats communs sont généralement frelatés. Une des falsifications les plus ordinaires est l'addition de fécule ou de farine. Quand, fait à l'eau ou au lait, le chocolat épaissit sensiblement, la fraude est palpable; la science n'a pas besoin d'intervenir pour constater le fait. Ces chocolats se reconnaissent d'ailleurs facilement à leur goût pâteux, à l'odeur et à la consistance de colle qu'ils prennent par la cuisson (2). Nous devons dire pourtant qu'il est quelquefois nécessaire, pour obtenir un chocolat convenablement préparé, de recourir à l'emploi de substances gommeuses ou amylacées, et voici dans quelles circonstances : la quantité de mucilage que les cacaos des îles, surtout, contiennent naturellement, n'est pas toujours assez forte pour tenir le beurre en suspension dans le liquide où l'on a délayé le chocolat dont il fait la base. Il vient alors surnager à la surface, sous forme d'une couche huileuse très-prononcée; c'est au moins une preuve palpable que le cacao employé n'a pas été épuisé avant sa transformation en chocolat. Le fabricant peut alors, sans être suspecté de fraude, empêcher que cette séparation ne soit aussi facile et la rendre moins complète, en ajoutant, par kilogramme, une prise ou deux de dextrine préparée avec la diastase, de gomme adragante ou de belle farine de froment. Cette petite addition, appelée à augmenter de quelques centièmes seulement la quantité de mucilage que le cacao contient naturellement, est si faible, que le chocolat n'épaissit pas par la cuisson. Le consommateur ne peut pas constater cette ad-

(1) Chevallier *Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, médicamenteuses et commerciales.*

(2) Chevallier. *Idem.*

dition ; il n'y a que l'analyse chimique qui puisse l'accuser. Ce n'est pas là le but de la spéculation, qui introduit jusqu'à 20 kilogrammes pour 100 de matières étrangères dans les chocolats communs.

On doit rejeter comme mauvais les chocolats qui épaississent, parce que la grande quantité de farine, le plus souvent avariée, qu'ils contiennent, les rend difficiles à digérer ; parce que le cacao employé est toujours de mauvaise qualité, enfin, parce que c'est toujours dans ceux-ci que l'on introduit les matières minérales dont nous parlons plus haut. Enfin, la chocolaterie qui spécule avant tout, n'achète, en général, que des farines de froment fatiguées, des fécules de deuxième et troisième sorte, et des farines de féveroles avariées ; c'est avec ces rebuts, bons tout au plus pour les épaississages dans l'indiennerie et pour la fabrication des apprêts, que l'on prépare ces chocolats richement enveloppés, que l'épicerie achète 70, 80 et 90 centimes le demi-kilogramme, selon la proportion de farine introduite et la quantité de suif de mouton ou de beurre frais ajouté pour faire du tout un mélange en apparence homogène.

Quand, au contraire, le chocolat, fait à l'eau ou au lait, n'épaissit pas, on voit toujours apparaître à la surface, après quelques minutes de repos, de petits globules huileux que l'on appelle vulgairement des yeux. Cet aspect gras est propre aux chocolats purs ; mais il est plus ou moins prononcé, selon le cacao employé. Les cacaos Caraque donnent des chocolats sur lesquels on voit à peine quelques globules excessivement petits ; les Maragnan et les cacaos des îles, plus encore, donnent un chocolat qui offre un aspect gras, onctueux, d'un goût et d'une saveur agréables, réunissant aussi, à un haut degré, les principes nutritifs et fortifiants que l'on trouve dans les premiers. Si l'appât d'un gain illicite n'avait pas stimulé l'imagination de quelques hommes cupides, le consommateur pourrait, à l'aide des caractères énoncés ci-dessus, apprécier lui-même la valeur du chocolat qu'il achète ; mais quelques fabricants, encouragés par le silence de l'autorité, ont eu l'idée d'extraire du cacao la plus grande partie de son beurre, qu'ils vendent avantageusement à la parfumerie. Ils préparent ensuite avec ces cacaos, ainsi privés de leur principe essentiel, des chocolats

auxquels ils ajoutent une quantité d'huile d'olive ou de suif de mouton à peu près égale au poids du beurre enlevé; on y ajoute souvent aussi des amandes grillées, etc. ; mais cette fraude, qui permettait de préparer des chocolats ayant l'apparence des chocolats purs, qui semblait promettre à son auteur la fortune et l'impunité, le temps seul s'est chargé de la dévoiler. Ces chocolats ont besoin d'être consommés tout de suite; car ils rancissent promptement, et ils sont très-susceptibles d'être attaqués par les insectes ou par les larves. Ce chocolat a à peu près la même couleur que le bon chocolat; mais l'odeur de fromage y décèle la présence des graisses animales; la rancidité, celle des semences émulsives; de plus, il a un goût de suif ou une saveur amère marinée ou de moisi, s'il y entre du cacao avarié ou trop grillé (1). Ceci prouve évidemment que les substances les plus innocentes, prises isolément, peuvent, par leur réünion, former un mélange impropre à nos besoins. Par ces additions, la cupidité diminue le prix de revient du chocolat, comme on descend la qualité du pain en mélangeant du son à la farine, afin d'en préparer pour les animaux (2).

Signalons encore un troisième genre de fraude sur lequel il est bon d'appeler l'attention du consommateur. Les chocolats communs du commerce sont numérotés selon leur qualité; ainsi le numéro 2 est un peu moins fraudé que le numéro 1, et ainsi de suite. Il arrive souvent, quand ces chocolats passent par une main tierce pour arriver aux maisons de détail, que le fabricant consent, sur la demande de son acheteur, à envelopper un chocolat d'un numéro inférieur dans un papier portant un numéro supérieur vendu au détaillant. Le fabricant qui se prête à une pareille fraude commet un acte d'une insigne mauvaise foi, que la loi ne saurait punir trop sévèrement. Le consommateur connaîtra cette fraude en regardant si le numéro que porte le chocolat et celui de l'enveloppe sont les mêmes. Voici, à peu près, la composition de chaque numéro :

---

(1) Chevallier. *Dictionnaire, etc.*
(2) *Idem.*

Le n° 1 contient	20 pour 100 de matières étrangères.		
Le n° 2	—	15 pour 100	—
Le n° 3	—	10 pour 100	—
Le n° 4	—	7 1/2 pour 100	—

L'application des numéros d'ordre à la constatation de la fraude les a fait presque complétement abandonner aujourd'hui pour les qualités supérieures.

La cassure du chocolat, dans laquelle l'acheteur croit aussi pouvoir reconnaître la qualité, varie avec la température à laquelle il a été exposé pendant son refroidissement. Le même chocolat peut donner tantôt une cassure brune, serrée, tantôt une cassure granuleuse, jaunâtre; dans ce dernier cas, quand il a surtout quelque temps de préparation, il se granule sous la dent; il a besoin d'un peu de mastication pour reprendre son état onctueux. Nous avons eu souvent l'occasion de constater ce fait dans les chocolats purs. Cela tient, comme il est dit plus haut, à ce que, dans la saison d'été, il n'a pas été exposé à une assez basse température lors de son refroidissement; l'aspect physique de la cassure des chocolats peut, jusqu'à un certain point, servir à les apprécier : la cassure des chocolats purs est brune, serrée ou jaunâtre, comme mamelonnée; les chocolats fraudés, au contraire, offrent une cassure d'un gris jaunâtre, d'un aspect rocailleux, offrant des aspérités anguleuses. On peut aussi très-bien, avec un odorat un peu exercé, reconnaître, lorsque l'on rompt une tablette de chocolat, l'odeur aromatique et suave du cacao avec l'odeur rance ou de fromage qu'ont toujours les chocolats fraudés.

Il arrive aussi quelquefois qu'il se forme à la surface du chocolat, après quelque temps de préparation, une légère couche blanchâtre qui lui donne un aspect de moisissure peu agréable à l'œil, mais qui ne peut nullement infirmer la qualité du produit. Cela est dû tout simplement à ce qu'il a été moulé un peu chaud. Nous devons dire ici que tous les chocolats exposés dans un endroit humide moisissent promptement et acquièrent un goût désagréable; on ne saurait trop recommander de les conserver dans un endroit sec et froid.

Les aromates les plus génénéralement employés en France, dans la fabrication des chocolats, sont la cannelle et la vanille.

Le Codex prescrit la cannelle dans le chocolat de santé; la vanille sert à confectionner les chocolats d'agrément. Le storax calamite mélangé en certaines proportions à la vanille, a la singulière propriété d'augmenter beaucoup son principe aromatique; aussi a-t-on eu quelquefois l'occasion d'en constater la présence dans les chocolats vanillés du commerce, mais assez rarement.

Au moment où l'autorité sévit contre les falsifications de toutes sortes, il serait à désirer qu'elle obligeât le fabricant de chocolat à livrer ses produits sous son nom et sous sa signature. Il deviendrait par là responsable de leur valeur devant la loi. Nous savons qu'à Rouen la chocolaterie en général et la presque totalité de l'épicerie regrettent que la concurrence du dehors les oblige à préparer et à vendre des produits qu'ils désavouent, plus propres à altérer la santé qu'à relever ou soutenir les forces de celui qui les achète. Aussi nous ne saurions trop engager le public, en attendant l'action protectrice de l'autorité, à exiger sur chaque tablette une étiquette portant le prix du demi-kilogramme, l'adresse et la signature du fabricant, et à rejeter loin de lui, comme nuisibles à sa santé et à sa bourse, ces chocolats qui, sous le voile de l'anonyme, sont répandus dans tout le commerce de détail, portant ces inscriptions pompeuses: *Chocolat national*, *Chocolat des Colonies*, *Chocolat perfectionné*, *Chocolat à la vapeur*, *etc.*, *etc.* (1). Que le public se persuade bien que les fabricants qui préparent ces sortes de produits, ne pourraient pas les établir à un prix assez bas, s'ils employaient des matières de premier choix; et encore faut-il souvent qu'ils y introduisent des substances minérales pour arriver à composer ces chocolats sans nom dont le consommateur saura bientôt faire bonne justice. Nous avons demandé souvent déjà, et nous le répétons, en terminant, pourquoi employer la fraude quand la

(1) Nous ne saurions trop engager le marchand détaillant, qui ne tient que des chocolats purs, et qui ne veut pas faire connaître la source où il les prend, à les couvrir de son nom et de sa signature; autrement, il s'exposerait à ce que l'acheteur les confondît avec les chocolats frelatés qui font le sujet de ce travail. La facture détaillée et explicative du fabricant qui lui fournit, le couvrira de la responsabilité qu'il prend envers le consommateur.

loyauté dans les transactions commerciales n'exclut pas un bénéfice raisonnable, et quand, surtout, elle laisse après elle la satisfaction intérieure d'avoir été consciencieux dans ses actes?

Conclusions.

En résumant ces idées, nous donnerons aux consommateurs quelques moyens pratiques et faciles de préparer et d'apprécier assez exactement la bonne qualité des chocolats :

1° Exiger, sur les chocolats que l'on achète, une étiquette portant le prix du demi-kilogramme, l'adresse du fabricant et sa signature, parce qu'il devient, par là, responsable, devant la loi, de la valeur de ses produits;

2° Rejeter comme mauvais et pouvant être même dangereux, tous les chocolats qui épaississent par la cuisson, parce que les farines ou les fécules employées sont le plus souvent de mauvaise qualité, et que c'est dans ceux-ci que la cupidité introduit quelquefois des matières minérales, telles que cinabre ou sulfure rouge de mercure, oxyde rouge de mercure, ocre rouge, brique pilée, etc., dans le but de ramener la couleur ou d'augmenter le poids;

3° Rejeter aussi, comme mauvais, tout chocolat sur lequel on remarque des piqûres d'insectes ou de larves, parce que ce caractère ne se montre jamais que sur des chocolats frelatés ou mal préparés;

4° Ne pas considérer comme mauvais un chocolat qui, préparé à l'eau ou au lait, offre à la surface des globules huileux, plus ou moins grands et nombreux. C'est une preuve que le cacao employé n'a pas été épuisé, en partie, de son beurre, avant sa transformation en chocolat. Les chocolats faits avec des cacaos épuisés auxquels on a ajouté un peu d'huile ou de suif, se reconnaissent facilement lorsqu'on rompt une tablette, à leur odeur rance désagréable. D'ailleurs, nous ne connaissons pas de fabricant assez osé pour couvrir de sa signature de pareils produits.

5° L'aspect blanchâtre et marbré qu'offre quelquefois le chocolat, ne doit pas en faire suspecter la bonne qualité. Cela tient tout simplement à ce qu'il a été moulé un peu chaud.

6° La cassure varie avec la température à laquelle le chocolat a été exposé pendant son refroidissement. Elle est brune ou jaunâtre, comme mamelonnée, pour les bons chocolats. Elle est grise, jaunâtre, offrant des aspérités comme anguleuses pour les chocolats fraudés; on voit aussi quelquefois des sillons rougeâtres, quand ils contiennent des matières minérales.

7° Le bon chocolat a une odeur franche de cacao. Sa saveur est fraîche, agréable. Il est onctueux sous la dent.

8° Pour bien préparer le chocolat, on ramollit une tablette dans deux ou trois cuillerées d'eau; on le délaye parfaitement à l'aide d'un moussoir, on ajoute ensuite, graduellement, la quantité d'eau ou de lait que l'on veut employer (une mesure par tablette de chocolat ordinairement), on porte à l'ébullition, en agitant continuellement, et, quand on veut que le chocolat épaississe, on délaye dans le lait, avant de l'ajouter au chocolat, une ou deux cuillerées de bonne farine de froment.

On peut préparer un chocolat fort agréable, en ajoutant, au lieu de farine de froment ou de fécule, une cuillerée à bouche de farine de riz, on agite, on fait bouillir pendant quelques minutes; on obtient ainsi une préparation d'un goût agréable, qui a un peu l'aspect léger d'une crême fouettée.

De l'importance et du rôle de la chimie dans les sciences médicales.

Thèse de Concours pour l'agrégation en chimie, soutenue à la Faculté de médecine de Paris,

Par L. Figuier, agrégé à l'École de pharmacie (1).

(suite et fin.)

Conclusion.

Nous venons de présenter le tableau abrégé des principaux services que la chimie a rendus aux sciences médicales. On a vu que ses investigations ont porté successivement sur presque tous les sujets qui forment le domaine de la médecine, et qu'elle a puissamment éclairé de ses lumières :

La *physiologie*, en offrant à cette science un instrument

direct d'expérimentation et de recherches qui, appliqué à l'étude de la plupart de nos fonctions, en a dévoilé, dans un grand nombre de cas, le secret mécanisme;

La *pathologie*, en lui donnant le moyen d'asseoir le diagnostic sur des faits matériels et visibles, en signalant dans bien des cas l'origine et la cause des maladies, en introduisant la précision et la mesure dans la manière d'observer les faits, et modifiant ainsi, avec avantage, la méthode et la philosophie médicales;

La *thérapeutique*, en dotant la matière médicale de ses agents les plus énergiques, en soumettant à des règles positives l'art d'administrer les médicaments, en substituant des principes rationnels à l'empirisme qui seul avait jusque-là servi de guide à l'art de formuler, en suivant les médicaments dans l'intimité des organes, en enseignant à tirer parti des modifications qu'impriment à ces médicaments les divers liquides qu'ils rencontrent dans l'économie;

L'*hygiène*, en fondant sur des faits précis et des observations rigoureuses les préceptes de cette science, et donnant ainsi une base certaine aux principes qui règlent la conservation et le maintien de la santé publique;

La *toxicologie*, en créant de toute pièce cette partie des sciences médicales qui offre une garantie si puissante à la morale publique et à la société.

Du seul examen des faits auquel nous venons de nous livrer, il ressort donc cette conclusion : que *la chimie est la science qui a le plus activement contribué*, *dans notre siècle*, *au perfectionnement et aux progrès de l'art de guérir*. Uniquement établie sur des faits matériels, faciles à vérifier, cette conclusion nous semble à l'abri de tous les doutes.

Ces visibles bienfaits dont la chimie à doté l'art de guérir, ont-ils cependant entraîné à leur suite quelque résultat fâcheux. un peu d'ombre vient-elle se mêler à cette lumière brillante? C'est là une question qu'il ne sera pas hors de propos d'aborder ici. On a vu, en effet, dans les premières pages de cette dissertation, que la chimie a été longtemps en butte à de violentes attaques, et que son entrée sur la scène médicale parut, à une certaine époque, menacer d'un danger sérieux la science hippo-

cratique. Dans les premières années de notre siècle, au milieu de l'enthousiasme qu'excitait la récente création de la chimie, un médecin (c'était, si nous ne nous trompons, un professeur de Montpellier) eut la pensée de rapporter la cause de toutes les maladies à un excès ou à un défaut d'oxygénation des humeurs, et il établit une distribution nosologique où figuraient les *oxygenèses*, les *calorinèses*, les *hydrogenèses*, les *azotenèses* et *phosphorénèses*. Cette tentative ridicule, et dont l'auteur fit lui-même prompte justice, suffit à réveiller les longues discussions qui avaient agité le siècle précédent, et à ressusciter les attaques oubliées contre le vieil humorisme de la secte iatro-chimique. Il n'y eut qu'une voix pour accuser la nouvelle chimie de vouloir ramener la médecine aux hérésies de Paracelse, de Sylvius et de Van-Helmont. A voir les préventions extraordinaires et les défiances que soulevait alors toute application de la chimie aux recherches biologiques, on aurait cru que cette science allait faire aux doctrines médicales un mal immense et un tort irréparable. Il suffit cependant de jeter un regard sur les faits qui se sont accomplis depuis cette époque, pour reconnaître combien toutes ces appréhensions étaient mal fondées et injustes. Si l'on examine les travaux et les écrits des savants qui ont attaché leur nom aux découvertes de la chimie animale, on n'y trouve rien qui puisse justifier les préventions que l'on avait conçues, au début de notre siècle, contre l'application de la chimie à l'étude des faits physiologiques ou médicaux.

Dans toute la série de ses travaux relatifs à la chimie physiologique, Berzelius s'est borné à ramasser, avec une infatigable patience, les matériaux d'un édifice impérissable, et cela sans oublier un moment de spécifier et de réserver les droits reconnus des théories physiologiques ou médicales. Le créateur de la chimie physiologique est précisément celui qui s'est montré le plus empressé, en toute occasion, à maintenir en ses justes limites le rôle de la chimie dans l'explication des phénomènes vitaux, et à ramener à des vues plus sages ceux qui se laissaient aller à quelques exagérations de théorie, ou à une extension prématurée des hypothèses chimiques. On a vu se succéder dans la Faculté de médecine de Paris, trois hommes éminents

qui, chacun à leur époque, semblaient personnifier les tendances de la chimie appliquée à la médecine : cherchez quelle offense ces savants ont apportée par leurs leçons, par leurs travaux, ou par leurs écrits, à l'intégrité des doctrines médicales. Qu'a fait Fourcroy, sinon répandre, par l'éloquence et le feu de sa parole, le goût des vérités de la chimie nouvelle dans l'esprit et dans les cœurs d'une génération qui l'écoutait d'une oreille ravie? Orfila, dont la Faculté déplore la perte récente, a-t-il jamais causé, par ses travaux ou sa conduite scientifique, le plus faible ombrage aux susceptibilités les plus délicates d'aucune théorie médicale? M. Dumas, a-t-il compromis les dogmes et les progrès de la médecine, par ces discours admirables où il jetait dans la science ces germes neufs, féconds et durables, dont nous voyons chaque jour la force et la vérité se développer davantage? Ainsi, rien, de la part de ces hommes illustres, n'est venu justifier les craintes que l'on aurait pu concevoir de leur éducation et de leurs préoccupations chimiques. Ainsi, tous ces bienfaits dont la chimie a doté la médecine, toutes ces conquêtes dont elle a successivement enrichi son domaine, se sont réalisés sans apporter la plus légère atteinte à ses doctrines, sans qu'aucune conséquence regrettable ait diminué le prix des avantages obtenus.

Nous avons été amené à conclure que la chimie a rendu, de nos jours, aux sciences médicales, des services immenses. Cependant, comme, en toute chose, l'exagération de la vérité est l'adversaire le plus dangereux de cette vérité même, nous nous garderons de la tendance à pousser trop loin cette pensée; aussi n'hésiterons-nous pas à reconnaître que, dans ces applications à la médecine, la chimie n'a encore rempli qu'une partie de sa tâche, et qu'un grand nombre de questions, surtout parmi celles qui sont afférentes à la pathologie et à certains points de physiologie, ont encore beaucoup à demander aux expérience des chimistes. Mais il importe de ne pas nous en tenir à cet aveu ; et le fait constaté, nous allons essayer d'en rechercher les causes.

Pour expliquer les faibles progrès relatifs que la chimie a imprimés jusqu'à ce jour à l'étude de certaines questions physiologiques ou médicales, nous n'invoquerons point cette consi-

dération, tant de fois reproduite, que le chimiste n'est pas assez médecin, et que le médecin ne possède pas assez de connaissances chimiques, pour se consacrer, chacun avec fruit, à l'étude des problèmes qui concernent les êtres vivants. Des faits incontestables montrent l'inanité d'un tel argument. Dans ses recherches sur la respiration, M. Regnault a suffisamment prouvé qu'un esprit ferme et logique, une intelligence depuis longtemps habituée à mesurer les difficultés et les écueils qu'offre l'étude expérimentale des lois de la nature, peut tenir lieu, sans trop de désavantages, de connaissances étendues en médecine et en physiologie.

Si nous ne nous trompons, la cause que nous essayons de rechercher réside d'abord dans *l'état imparfait de la science médicale*. Le défaut de certitude inhérent à la médecine, introduit nécessairement beaucoup de vague dans les termes des questions qu'elle soumet à la chimie; de là résulte une difficulté extrême, et parfois une impossibilité absolue de répondre à ces questions. S'il est vrai qu'un problème bien posé soit à moitié résolu, il importe avant tout que les problèmes physiologiques soient présentés en termes nets et bien définis, car si vous ne voyez pas clair vous-mêmes dans la difficulté que vous soumettez au chimiste, comment ce dernier pourra-t-il vous transmettre une solution qui ne participe point, en quelque chose, de l'obscurité et de l'ambiguïté du point de départ? Eh quoi! depuis deux mille ans la médecine est livrée à un empirisme hautement avoué, toute une école arbore ce drapeau, et l'on s'étonne que les chimistes n'aient pas encore porté la lumière sur des mystères que l'on s'accorde, depuis vingt siècles, à déclarer impénétrables! Ne faudrait-il pas s'étonner plutôt que, dans un sujet si obscur, semé des difficultés innombrables qui s'élèvent toutes les fois que l'on soumet à l'expérimentation les phénomènes de la vie, de la maladie et de la santé, ne faudrait-il-pas s'étonner plutôt des beaux résultats obtenus par les physiciens et les chimistes, en dépit de ces obstacles, de ces entraves, de ces difficultés accumulées?

La seconde cause du petit nombre de progrès accomplis jusqu'à ce jour par la chimie appliquée à l'étude de certaines questions médicales, c'est l'*extrême difficulté que présente l'a-*

nalyse des liquides et des solides animaux. M. Regnault a parfaitement résumé, dans les quelques lignes que nous allons reproduire, les difficultés considérables qui sont inhérentes aux recherches de chimie animale.

« L'étude des modifications que la matière éprouve dans » l'économie végétale et animale, présente, dit M. Regnault, » des difficultés bien autrement grandes que celle des phéno- » mènes chimiques que nous opérons dans nos laboratoires. » Elles ont lieu entre des substances, en général, de composition » très-complexe, d'une mobilité extrême, et difficiles à définir » par les caractères adoptés pour les substances minérales. A » chaque pas, on rencontre ces actions mystérieuses par les- » quelles de très-petites quantités de certaines matières, de nature » encore problématique, déterminent, sans que leurs éléments » chimiques paraissent intervenir, des réactions entre des quan- » tités incomparablement plus considérables d'autres substances; » phénomènes dont nous avons déjà vu plusieurs exemples, et » pour l'explication desquels les chimistes se tirent ordinaire- » ment d'affaire, en disant que se sont des *phénomènes de con-* » *tact*, ou des *fermentations*.

» D'autres circonstances augmentent encore les difficultés de » cette étude. Les modifications que les matières éprouvent » dans l'économie végétale et animale ont lieu successive- » ment, et dans des appareils spéciaux, qu'il est impossible » de détacher de l'être organisé pour étudier les réactions qui » se passent dans chacun d'eux, sans changer complétement les » conditions où elles ont lieu dans l'être animé. Enfin, nous » étudions les réactions chimiques de nos laboratoires dans des » vases inattaquables qui n'interviennent pas dans le phéno- » mène; les choses se passent tout autrement dans les êtres orga- » nisés; les réactions chimiques s'y effectuent dans des vaisseaux » dont la matière participe, le plus souvent elle-même à la » réaction, et rend ainsi les phénomènes incomparablement » plus complexes (1). »

Cependant ces difficultés ne sont pas d'un ordre tellement élevé, qu'elles doivent rester à jamais hors de notre atteinte, et

(1) *Cours de chimie*, 4e part., p. 846.

qu'elles suffisent à détourner les expérimentateurs de ce genre de recherches. Il n'est plus permis de prétendre, comme on l'a fait tant de fois, que l'influence de la vie ait pour résultat d'anéantir ou de suspendre les lois de l'action chimique ; tout au plus peut-on dire qu'elles introduisent dans la question une difficulté de plus. Mais les conditions habituelles et les propriétés des corps ne sont nullement altérées dans les êtres vivants. Le nombre est déjà considérable aujourd'hui, de ces phénomènes, longtemps rapportés à une cause exclusivement vitale, et qui ont trouvé, à la suite d'une étude expérimentale attentive, leur explication complète dans les lois ordinaires de la physique ou de la chimie. M. Magendie a dit avec raison que la science a fait un pas toutes les fois que l'on a réussi à faire rentrer dans l'ordre des actions physiques un phénomène rapporté jusque-là à l'ordre exclusivement vital. La science a déjà fait beaucoup de pas de ce genre, et leur nombre est destiné à s'augmenter bientôt par suite d'une application nouvelle et bien entendue des procédés chimiques à l'étude des fonctions de l'économie animale et à l'examen de ses altérations pathologiques.

Qu'il nous soit permis seulement de faire remarquer que, dans la série future des recherches dont la chimie physiologique deviendra l'objet, en vue des dernières et graves difficultés qui restent à résoudre, deux conditions devront être remplies pour que la science soit mise plus promptement en possession des résultats obtenus, et qu'elle puisse en tirer un parti plus utile. Il faudra, si nous ne nous trompons : 1° attaquer les problèmes de chimie physiologique, non dans leur ensemble, mais par sections ou divisions séparées, afin de décomposer, selon le précepte de Descartes, la difficulté principale en autant de difficultés secondaires plus faciles à surmonter, et ne tenter une généralisation ou une synthèse des faits acquis que lorsque la solution de chaque problème secondaire sera mise positivement à l'abri de toute espèce de doutes ; 2° se défendre, dans les conclusions tirées de ces recherches, de la tendance naturelle de notre esprit, qui nous porte à exagérer les conséquences de nos découvertes, et s'imposer, en conséquence, la loi de ne pas étendre à un trop grand nombre de phénomènes analogues les

particularités que l'on aura pu saisir dans l'observation d'un phénomène spécial. L'observation de ce dernier précepte arrêterait ces vues hasardées, ces explications inconsidérées et hypothétiques, auxquelles se sont laissé entraîner quelques esprits impatients, toujours empressés d'aller plus loin que les faits, et dont les exagérations ont, il faut bien le dire, singulièrement compromis, dans ces derniers temps, le succès et le crédit des théories chimiques appliquées à l'étude des phénomènes de la vie.

Dans de telles conditions, avec ces restrictions prudentes, rendues si nécessaires d'ailleurs toutes les fois que l'on touche aux phénomènes de la vie, grâce aux perfectionnements qui ne peuvent manquer de s'introduire dans les procédés et dans les méthodes de la chimie physiologique, il est permis d'affirmer que les sciences médicales continueront de trouver dans la chimie un appui efficace, un moyen actif d'investigation et de progrès ; il est permis d'attendre d'elle une heureuse et brillante solution des problèmes nouveaux qu'elle se prépare à aborder. On ne peut mettre en doute que la médecine n'ait aujourd'hui reçu de l'analyse anatomique et symptomatologique à peu près tout ce qu'elle pouvait en attendre. Veut-on qu'elle stationne éternellement dans les amphithéâtres d'anatomie, ou qu'elle continue de s'absorber dans la contemplation des apparences extérieures des maladies, seul travail qui, depuis tant de siècles, ait formé le point de départ et la source de ses préceptes ? Or si la médecine doit sortir enfin de cette ornière séculaire, à quel autre guide pourrait-elle s'adresser, si ce n'est aux sciences physiques et chimiques, qui seules peuvent porter la lumière dans la connaissance intime des produits et des phénomènes pathologiques ; de quel autre flambeau pourrait-elle invoquer les clartés ? Ainsi, le rôle de la chimie dans les sciences médicales, d'une importance déjà si considérable, est appelé, dans un avenir prochain, à acquérir une importance et une valeur plus considérables encore : telle est notre conviction, telle est la pensée qui a soutenu nos forces dans l'accomplissement de la tâche difficile que nous avions à remplir.

Bibliographie.

Le Muséum d'histoire naturelle, histoire de la fondation et des développements successifs de l'établissement, biographie des hommes qui y ont contribué par leur enseignement et par leurs découvertes, histoire des recherches, des voyages, des applications utiles auxquels le Muséum a donné lieu pour les arts, le commerce et l'agriculture; description des galeries, du jardin, des serres et de la ménagerie, par M. P. A. Cap, et une société de savants et d'aides naturalistes du Muséum. Un volume grand in-8°, illustré de planches, plans et portraits.

De tous les établissements scientifiques que Paris renferme, il n'en est aucun qui excite à un plus haut degré la curiosité publique et l'admiration des étrangers que le Muséum d'histoire naturelle. Successivement agrandi pendant plus de deux siècles par les souverains qui ont régné sur la France, le modeste *Jardin royal des herbes médicinales*, fondé par Louis XIII, est devenu aujourd'hui le plus complet et le plus magnifique répertoire des productions des trois règnes de la nature.

Ces richesses qui sont le fruit de la conquête, des expéditions maritimes, des voyages entrepris par des naturalistes et des missionnaires, ou qui proviennent des dons des souverains étrangers, des sociétés savantes et des particuliers, sont rangées dans les galeries, les serres et le jardin suivant les méthodes et classifications adoptées par les professeurs actuels ou par leurs devanciers.

Faire de ce curieux ensemble une description détaillée qui pût à la fois intéresser les personnes qui se livrent à l'étude de l'histoire naturelle et celles qui ne vont chercher là qu'un délassement à des travaux plus sérieux ou une distraction passagère, était une pensée qui ne pouvait manquer d'être féconde.

Le beau volume que vient de publier M. Curmer, avec le soin et le luxe qu'il met d'ordinaire aux ouvrages qu'il édite,

remplit parfaitement ces conditions et figurera dans peu dans toutes les bibliothèques. Entrepris sous les auspices et avec l'appui bienveillant des professeurs, rédigé par des savants qui, pour la plupart, sont attachés à l'établissement comme aides naturalistes, le *Muséum d'histoire naturelle* contient des documents qu'on chercherait vainement ailleurs et offre l'avantage d'être tout à fait au niveau de la science.

La première partie, qui est due à la plume élégante de M. Cap, et qui a pour but de faire connaître l'origine de ce bel établissement, ses développements et ses progrès, sera lue avec un vif intérêt par les savants et les gens du monde. Comment ne pas s'attacher à un récit qui vous montre les efforts qui ont été faits pour amener le *Muséum d'histoire naturelle* au point de splendeur où il est aujourd'hui parvenu, les vicissitudes par où il a passé, ce qu'on a dépensé de courage, de persévérance et de savoir pour perfectionner les méthodes et rendre l'enseignement plus profitable; surtout quand dans ce récit, on rencontre à chaque pas des noms tels que ceux de Tournefort, de Winslow, de Fagon, de Buffon, de Daubenton, de Jussieu, de Cuvier, dont la vie tout entière est un dévouement absolu à la science et au soulagement de l'humanité.

L'idée qu'a eue M. Cap de consacrer, en passant, des notices biographiques aux savants qui ont été placés à la tête du Jardin du roi et aux professeurs qui en ont occupé les chaires, ajoute encore au plaisir qu'offre cette lecture. Ces narrations rapides, animées, qui mêlent les hommes aux faits contemporains et aux découvertes auxquelles ils ont pris part, seront pour beaucoup certainement dans le succès du livre.

Peut-on parler en effet des services rendus par les navigateurs aux sciences naturelles sans signaler à la reconnaissance publique le nom du chevalier Declieux, qui transporta en 1720 à la Martinique un des deux plants de caféier que possédait la France, et qui, dans une traversée longue et pénible, voyant que l'eau douce devient rare, partage sa ration personnelle avec le jeune arbuste et parvient ainsi à le sauver et à doter une de nos colonies d'une source abondante de richesses?

Entre-t-on dans ces immenses galeries vulgairement appelées le *cabinet d'histoire naturelle?* vient-on s'abriter sous les belles

allées de tilleuls qui les encadrent ? On est heureux d'apprendre que c'est à Buffon qu'on les doit, et il est impossible de ne pas s'intéresser à la vie de ce grand écrivain naturaliste, de ne pas suivre les diverses phases de sa brillante carrière et même de ne pas compatir par intervalles à ses travers et à ses faiblesses.

Veut-on s'occuper d'anatomie comparée et de paléontologie ? le nom de Cuvier vient aussitôt à la pensée. Nous sommes alors curieux de connaître les commencements de la vie de ce savant infatigable, les difficultés qu'il a eues à surmonter, ses brillantes aptitudes ; nous entendons sa parole si précise et si lumineuse, et nous assistons, pour ainsi dire, à la création de cette science nouvelle qui va désormais illustrer son nom et rendre sa renommée européenne.

M. Cap ne pouvait manquer de payer un juste tribut d'éloges à ces courageux naturalistes qui, à travers mille dangers et au péril de leur vie, ont exploré les points les plus reculés du globe, dans le but d'accroître et de compléter ces collections déjà si riches. En 1740, à la sollicitation de Buffon, le gouvernement envoie Poivre à la Chine et à la Cochinchine, à Pondichéry et aux îles de France et de Bourbon ; en 1767, Commerson s'embarque avec Bougainville pour un voyage autour du monde, visite Montevideo, Rio-Janeiro et Buenos-Ayres où il fait une ample moisson de plantes rares ; se rend de là à la Terre de feu, aux Moluques, à Java, à Batavia, à l'île de France où il vient mourir d'épuisement et de fatigue. Ses manuscrits, ses dessins, son herbier qui renferme un grand nombre de genres et d'espèces de végétaux inconnus sont ramenés en France, déposés au Jardin du roi et deviennent plus tard la source de travaux précieux et de publications importantes. Aux trésors si variés et si étendus, recueillis par ces martyrs de la science, viennent s'ajouter ceux qui sont le fruit des voyages de Sonnerat, d'Adanson, de Dombey, de Desfontaines, de Labillardière, de Dolomieu, de Péron, et de cet infortuné Jacquemont dont la perte a excité de nos jours de si mérités et de si unanimes regrets.

Si, après avoir pris connaissance de l'ensemble du muséum, vous voulez visiter en détail chacune des grandes divisions qui

le composent, la deuxième partie du volume vous en fournira les moyens et sera pour vous un guide sûr et commode.

Pour bon nombre de parisiens et surtout pour les provinciaux et les campagnards, le Jardin des Plantes se concentre tout entier dans la ménagerie, les Singes, l'Éléphant, la Girafe et les fosses aux Ours. Le monde élégant, au contraire, qui aime les fleurs et qui s'adonne à la culture des plantes rares, fréquente plus particulièrement les carrés fleuristes et les serres. Les fuchsias, les verveines, les calcéolaires, les gloxinies, les cinéraires, les orchidées attirent notamment son attention, et s'il quitte un moment ces fleurs aux couleurs si vives et si fraîches, c'est pour se rendre à l'école des arbres fruitiers, interroger l'habile jardinier qui la dirige, ou pour aller demander au gardien de la faisanderie le moyen d'obtenir quelques œufs de ces poules de Bruges, Andalouses ou Cochinchinoises, qu'il est de mode aujourd'hui de préférer à la belle et féconde poule de Caux.

Si vous avez voyagé dans l'Inde, aux Antilles, à la Nouvelle-Grenade, et que vous vouliez revoir un instant la végétation si riche et si luxuriante de ces contrées, entrez dans les serres chaudes, vous y trouverez le cannellier, le giroflier, le poivrier, le caféier, le vanillier et une multitude de plantes ou d'arbustes des régions tropicales dont la culture et l'entretien exigent les soins les plus assidus et la surveillance la plus éclairée.

Avez-vous besoin de consulter le spécimen d'une plante exotique qui ne soit pas cultivée dans les serres, mais qui fasse partie de ces précieux herbiers conservés dans la galerie de botanique? Adressez-vous à M. le professeur Decaisne, dont la complaisance égale le savoir, et aussitôt il mettra sous vos yeux la plante que vous désirez connaître.

Enfin si, porté à réfléchir sur les révolutions du globe, vous voulez rechercher dans les temps primitifs les animaux qui en peuplaient la surface; si, vous occupant d'anthropologie, il vous importe d'établir des comparaisons entre les races, les familles et les tribus qui habitent les divers continents, depuis le hideux hottentot jusqu'au beau type caucasique; si vos goûts penchent au contraire pour la géologie et la minéralogie, vous

trouverez dans les galeries destinées à l'étude de ces belles sciences, tous les matériaux qui pourront éclaircir vos doutes ou satisfaire votre curiosité.

Avant de quitter ce beau lieu, n'oubliez pas de visiter la bibliothèque. Elle renferme la plus complète collection des ouvrages qui ont trait à l'histoire naturelle; on y voit des manuscrits de Tournefort, du P. Plumier, de Commerson, de Forster, et on doit à la générosité de M. de Humboldt un manuscrit original fort précieux, composé de plusieurs volumes in-folio et in-4°, contenant des descriptions rédigées sur les lieux, par M. Bonpland, des plantes recueillies pendant leur voyage en Amérique. Mais ce qui fixera particulièrement votre attention, c'est la magnifique collection de peintures sur vélin destinée à reproduire les animaux qui habitent les parcs ou la ménagerie et les plantes qui fleurissent dans les serres ou le jardin, et qui, commencée en 1640 par Nicolas Robert et continuée par les artistes les plus éminents de toutes les époques, forme aujourd'hui un ensemble de près de 6,000 dessins répartis dans 94 portefeuilles.

Cette iconographie sans rivale dont la fidélité est le moindre mérite, est chaque jour consultée avec fruit par les artistes et par les personnes qui font de l'histoire naturelle l'objet constant de leurs études.

L'ordre qui règne dans toutes les parties de l'établissement, le soin qu'on a eu de tout étiqueter, permet d'y passer des heures entières sans fatigue et sans satiété. Les personnes qui ne peuvent se déplacer ou celles qui sont éloignées de Paris, trouveront dans le beau livre dont nous venons de présenter une analyse si sommaire et si incomplète, une lecture instructive, attachante et variée, qui sera de nature à augmenter leurs regrets et leurs désirs. Elle leur donnera, dans tous les cas, une bien haute idée du Muséum d'histoire naturelle, et leur inspirera, nous n'en doutons pas, un profond sentiment d'admiration pour les merveilles qu'il renferme, et de reconnaissance pour les savants qui ont successivement contribué à sa grandeur et à son éclat.

A. F. Boutron-Charlard.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 5 *avril* 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

La correspondance écrite comprend une lettre de M. le docteur Foucart, associé libre de la Société, qui envoie un ouvrage imprimé sur la suette miliaire.

La correspondance imprimée se compose : 1° d'un numéro des annales des mines (renvoyé à M. Guibourt) ; 2° deux numéros du Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne (renvoyés à M. Gauthier de Claubry) ; 3° le Pharmaceutical Journal de Jacob Bell (renvoyé à M. Buignet) ; 4° une brochure imprimée intitulée : *Lecture faite à la Société impériale de médecine et de pharmacie de Marseille*, par le docteur Auguste Marseille. 5° Le Journal de chimie et de pharmacie du mois de mars ; 6° le Journal de la Société de pharmacie d'Anvers ; 7° le Journal de chimie médicale ; 8° deux numéros du Journal des connaissances médicales.

M. Cap présente à la Société, 1° deux numéros d'un nouveau journal de Barcelone, intitulé : *Alliance pharmaceutico-médicale* ; 2° le compte rendu des séances de la Société médicale de Chambéry ; 3° deux notes de M. Calloud de Chambéry, l'une sur la solubilité du sulfate de quinine dans les alcalis, la seconde sur l'emploi de la quinine (renvoyées à M. le docteur Guérard).

M. Cadet-Gassicourt fait hommage à la Société d'un travail qu'il vient de publier sur les fruits de phellandrie aquatique.

M. Quévenne présente en son nom et en celui de M. le docteur Homolle un mémoire imprimé sur la digitale, la digitaline et leurs préparations.

M. le docteur Langlebert soumet à l'examen de la Société des trochisques destinés à administrer par les voies aériennes des médicaments volatils. M. Boudet est prié de faire un rapport sur cette communication.

M. le docteur Piogey adresse une lettre et un projet de

réforme médicale. Sur la demande de MM. Guibourt et Boullay une commission est nommée pour examiner ce projet ; cette commission sera composée de MM. Guibourt, Wuaflard, Buignet, Blondeau père et Boudet.

M. Stanislas Martin présente un bel échantillon de riz des landes, provenant des sept fermes créées dans la commune de Gujan près de la Teste (Gironde), par la société de colonisation des landes de Gascogne, fondée sous le patronage et avec le concours de M. le ministre de l'agriculture et du commerce. Les rizières sont établies, depuis deux ans, dans les landes situées sur le bord de la mer ; elles produisent 1800 hectolitres de riz, et en moyenne 30 hectolitres par hectare. Le riz français a beaucoup d'analogie avec celui qui nous vient du Piémont ; M. Stanislas Martin l'a trouvé identique quant à sa composition chimique. Le prix de ce riz, d'après les frais faits jusqu'à ce jour, serait environ de trente-cinq à quarante centimes par 1/2 kilogramme. Les avantages de cette culture ne seraient donc que dans l'avenir.

M. Chatin lit un rapport sur une note adressée à la Société par un de ses correspondants, M. Malbranche de Rouen, sur la falsification de l'*oreille de Judas* ; le rapporteur demande que des remercîments soient adressés à l'auteur, et que la note soit renvoyée à la rédaction du journal ; cette double proposition est adoptée.

M. Garot lit un rapport, au nom de M. Schauefelle, sur la thèse de M. Risler, ayant pour titre *Du cuivre dans les substances alimentaires* ; des remercîments sont votés à l'auteur.

M. Blondeau père fait un rapport sur le supplément à l'officine de M. Dorvault, il demande que des remercîments soient adressés à l'auteur. Ces conclusions sont adoptées.

M. Garot lit au nom de M. Lhermitte et au sien un rapport sur un travail de M. Leroy, qui indique un nouveau mode de préparation de l'hydrate de sesquioxyde de fer et sur les modifications que ce corps éprouve sous l'influence des variations de température. Sur la proposition de M. le rapporteur, des remercîments sont votés à M. Leroy.

Additions à faire à la liste des membres de la Société de pharmacie de Paris.

Titulaire.

M. L. Figuier.

Correspondants.

MM. Thirault, à Saint-Étienne.
Combes, à
Lepage, à Gisors.

Chronique.

Concours des internes des hôpitaux civils.

« Le jury du concours pour les prix à décerner aux internes en pharmacie a terminé ses travaux dans les premiers jours de mars. Le prix de la première série a été obtenu par M. Nouvelon, l'accessit par M. Sarradin ; la première mention par M. Rigault ; la deuxième par M. Memminger. »

« Pour la deuxième division, le premier prix a été obtenu par M. Dunand, l'accessit par M. Narcisse Gallois (et non Vallois, comme on l'a imprimé par erreur), les mentions par MM. Winsback et E. Hottot. »

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Action du phosphore, du soufre, de l'arsenic et de l'antimoine sur quelques sels; par M. Slater (1). — Le *permanganate de potasse* est attaqué à chaud et à froid par ces corps simples ; les produits de la réaction sont toujours des acides, soit sulfurique, phosphorique, etc., et du peroxyde de manganèse hydraté.

L'attaque est la plus énergique de la part de l'arsenic.

Le soufre est sans action sur le *chromate neutre* et le *bichro-*

(1) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LX, p. 247.

mate de potasse; le phosphore et l'arsenic attaquent ces sels même à froid ; avec le premier, il se produit du phosphate de potasse et un précipité de phosphate de chrome. Quand on emploie du bichromate il se forme en même temps de l'acide phosphorique libre. La liqueur reste colorée même après une année de contact, la décomposition ne devient complète que par l'ébullition.

Le phosphore réagit même à sec sur le bichromate de potasse pulvérisé ; au bout de quelques semaines de contact à l'abri de la lumière, il se recouvre d'une couche verte de phosphate de chrome. L'arsenic est sans action, mais à chaud la réaction se déclare facilement et donne lieu à des produits que l'auteur n'a pas examinés.

Quand on fait bouillir du chromate de cuivre avec du phosphore, il se dépose du cuivre métallique, du phosphure de cuivre et du phosphate de chrome ; la dissolution, très-acide, renferme de l'acide phosphoreux, de l'acide phosphorique et du phosphate de chrome.

Le phosphore et l'arsenic paraissent sans action sur le *chromate de plomb*. Avec le *chlorate de potasse*, en dissolution bouillante, ces deux corps simples s'oxydent aux dépens de l'oxygène du chlorate qu'ils réduisent à l'état de chlorure.

Le phosphore décompose à chaud le nitrate de plomb, mais il est sans action sur le nitrate de baryte ; l'arsenic produit un effet inverse. L'un et l'autre décomposent le nitrate de cuivre, ce qui est depuis longtemps connu.

Séparation du cobalt de quelques-uns de ses congénères; par M. STROMEYER (1). — M. Fischer a fait voir, il y a quelques années, que le nitrite de potasse forme avec les sels de cobalt un précipité insoluble, de couleur jaune que M. Saint-Èvre a étudié depuis. Ce précipité est un nitrite double de protoxyde de cobalt et de potasse.

Les sels de nickel, de zinc et de manganèse ne sont pas précipités dans ces circonstances, l'auteur s'est servi de ce caractère

---

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 41.

pour isoler et doser le cobalt dans un essai des produits de fusion de l'usine à cuivre de Kaafjord. Voici le procédé :

Après avoir concentré la dissolution cobaltifère, on ajoute une dissolution saturée de nitrite de potasse, puis de l'acide acétique ; le dépôt de sel double ne tarde pas à se former ; on le fait dissoudre dans l'acide nitrique, et on précipite par la potasse.

Procédé pour séparer le manganèse du fer et du nickel ; par M. Schiel (1). — Cette séparation est basée sur la propriété de l'oxyde manganeux de passer à l'état de peroxyde en présence du chlore et de se précipiter tandis que les oxydes de fer et de nickel restent en dissolution. La réaction est très-nette avec l'acétate de manganèse soumis à un courant de chlore, toutefois M. Schiel préfère employer un mélange de chlorure de manganèse et d'acétate de soude. Si la dissolution contient de l'acide chlorhydrique libre, la soude de l'acétate neutralise ce dernier, tandis que l'acide acétique s'unit avec les oxydes métalliques. L'acide acétique libre n'entrave en rien la peroxydation du manganèse.

Ce procédé n'est pas applicable lorsque le liquide renferme du cobalt, car l'oxyde de ce métal se précipite partiellement et vient se joindre au peroxyde de manganèse.

Il résulte d'un rapport fait par M. Pelouze à l'Académie des sciences, le 5 décembre dernier, que ces faits ont été depuis longtemps observés par MM. Rivot, Beudant et Daguin à l'occasion du grand travail que ces chimistes ont exécuté sur l'emploi du chlore dans les analyses.

Séparation de l'alumine et de l'oxyde de chrome ; par M. Dexter (2). — On fait fondre la matière avec deux fois son poids d'un mélange formé de deux parties de nitrate de potasse, et 4 parties de carbonate de soude ; on traite par l'eau bouillante, à laquelle on ajoute une grande quantité de chlorate

---

(1) *Silliman's american Journal of science and arts*, t. XV, p. 275.
(2) *Poggend. Ann.*, t. LXXXIX, p. 142.

de potasse et on sursature avec de l'acide chlorhydrique. On évapore jusqu'à consistance sirupeuse en ajoutant, de temps à autres, des fragments de chlorate de potasse de manière à détruire complétement l'acide chlorhydrique; après quoi on reprend par l'eau et on précipite par le carbonate d'ammoniaque; l'alumine déposée est entièrement exempte de chrome, ce dernier se trouve dans la liqueur à l'état d'acide chromique.

Recherche du phosphore dans les empoisonnements; par M. Lipowitz (1). — Le procédé suivant a été employé avec succès par M. Lipowitz pour rechercher le phosphore en substance dans les cas d'empoisonnements qui se présentent assez fréquemment depuis qu'on a substitué ce métalloïde à l'acide arsénieux dans les préparations destinées à exterminer les rats. Ce procédé se base sur l'action que le soufre en poudre exerce sur le phosphore divisé. Quand on fait bouillir les deux métalloïdes ensemble, ils s'unissent et forment, suivant les proportions, une combinaison pâteuse ou cristalline qui possède, dans tous les cas, la propriété de devenir, surtout à chaud, lumineuse dans l'obscurité, de noircir au contact du nitrate d'argent et de fournir avec l'acide nitrique, de l'acide phosphorique facile à reconnaître.

Le chlore et l'ammoniaque détruisent la phosphorescence, mais, dans le cas de l'ammoniaque, on peut la faire réapparaître au moyen de l'acide sulfurique.

Voici maintenant la marche à suivre pour rechercher le phosphore contenu, en substance, dans une matière organique. Si cette matière renferme des fragments de phosphore, on isole ceux-ci et on les met à part; le reste est acidulé avec de l'acide sulfurique et soumis à la distillation avec quelques morceaux de soufre exempt d'acide phosphorique. Le produit de la distillation est examiné à part; le résidu refroidi est lavé et soumis aux réactions indiquées.

Ce soufre phosphoré peut être conservé indéfiniment dans l'eau; bien qu'à la longue il perde la propriété de luire dans

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. XC, p. 600.

l'obscurité, il conserve toujours celle de donner de l'acide phosphorique avec les agents oxydants.

M. Lipowitz a pu reconnaître sans peine, un 140,000e de phosphore contenu dans du soufre qui a passé par le traitement dont il vient d'être question.

Il est inutile d'ajouter que le soufre à employer doit être exempt de phosphore. Quand, à l'aide de la chaleur, on veut produire la phosphorescence d'un soufre phosphoré, il faut toujours se maintenir à une température inférieure à 100°, car à une température plus élevée le soufre devient lui-même phosphorescent.

Le ferrate de potasse comme antidote de l'arsenic; par M. Chattel (1). — 4 grammes de ferrate de potasse précipitent, d'après l'auteur, 2 décigrammes d'acide arsénieux dissous dans 32 grammes d'eau. M. Chattel ajoute que l'hydrate de peroxyde de fer est moins actif attendu que 32 grammes de cet hydrate ont à peine neutralisé 0 gr. 025 d'acide arsénieux.

L'auteur n'a pas fait d'expérience toxicologique ; il ne s'est pas non plus préoccupé de l'action spéciale que le ferrate de potasse, qui est alcalin, peut exercer sur l'économie.

Mieux vaudrait associer l'acide ferrique avec la magnésie et préparer du *ferrate de magnésie* par double décomposition; l'excès d'alcali du ferrate de potasse ne serait pas un obstacle alors; il donnerait, tout au plus, lieu à un précipité de magnésie qui est par elle-même un excellent antidote de l'arsenic.

Analyse des cendres de plusieurs variétés de gomme du commerce; par MM. Hausmann et Loewenthal (2). — Les auteurs ont exécuté dans le laboratoire de M. Frésénius à Wiesbade les analyses dont voici les résultats :

N° 1. *Gomme arabique*, de qualité surfine, en morceaux incolores ou légèrement jaunâtres.

N° 2. *Gomme des Indes orientales*, fragments incolores entremêlés de particules légèrement jaunâtres.

---

(1) *Buchner's Repertorium*, t. I, p. 36.

(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 112.

N° 3. *Gomme gedda*, bonne qualité, jaunâtre.
N° 4. *Gomme de Mogador*, qualité inférieure, d'un brun clair.
N° 5. *Gomme adraganthe*, filiforme.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.
Cendres sur 100 parties. .	3,096	3,303	3,169	2,597	3,570
— potasse.	21,53	26,03	28,49	16,54	17,90
— soude.	0,00	00,00	0,00	0,77	0,00
— chaux.	32,22	29,47	25,79	34,16	28,93
— magnésie.	8,98	7,60	9,09	9,58	8,64
Sesquioxyde de fer. . . .	traces.	traces.	0,00	0,00	1,02
Acide sulfurique.	0,88	0,65	0,71	1,20	0,00
— carbonique.	33,30	32,91	32,27	32,75	27,89
— phosphorique. . . .	traces.	traces.	traces.	traces.	2,65
Chlorure de sodium. . . .	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
Charbon.	1,74	3,20	3,65	3,36	1,00
Sable	1,21				
Chlore, eau, etc.	traces.	traces.	traces.	traces.	0,00

Sur les gaz qui se développent pendant le rouissage du lin; par M. Hodges (1). — Les gaz analysés d'après la méthode de M. Bunsen se composent d'acide carbonique, d'hydrogène et d'azote; ils ne renferment pas d'hydrogène sulfuré.

L'auteur a fait l'analyse organique et minérale du lin teillé et il a reconnu que malgré les différentes opérations qu'elle a subies, la fibre ligneuse avait retenu une forte proportion de substance azotée.

Sur les produits de la distillation de la résine de gaïac; par M. Voelckel (2). — En soumettant la résine de gaïac à la distillation, Unverdorben obtint deux huiles volatiles dont l'une, plus dense que l'eau, fut examinée par M. Sobrero et MM. Pelletier et Deville. Le premier de ces chimistes l'appela acide pyrogayque, MM. Pelletier et Deville lui donnèrent le nom d'hydrure de gayacyle, et constatèrent sa ressemblance avec la créosote. Cette huile est plus généralement connue sous le nom de gayacol. M. Sobrero la représente par la formule $C^{15} H^{9} O^{4}$; MM. Pelletier et Deville par $C^{14} H^{8} O^{4}$ et M. Vœlckel par $C^{15} H^{8} O^{4}$.

(1) *Chem. Gaz.*, 1853, n° 265, p. 99.
(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. XIII, p. 345.

L'autre huile essentielle est décrite par ce dernier sous le nom de gayol ; il lui donne pour formule $C^9 H^7 O^2$ d'après la composition centésimale suivante :

	I.	II.	Calcul.
C.	69,87	69,95	70,13
H.	9,43	9,38	9,10
O.	20,70	20,67	20,77

Les résultats obtenus avec le gayacol par M. Vœlckel confirment, en général, les faits avancés par ses devanciers et n'ajoutent pas beaucoup à nos connaissances. Il en est autrement du gayol que l'auteur a isolé et examiné.

La résine de gaïac est assez fusible. Soumise à la distillation elle perd de l'eau qui possède l'odeur caractéristique du gaïac et qui se colore à l'air en abandonnant, à la longue, un corps brun. Quand la résine est fondue, l'eau qui s'évapore acquiert une réaction légèrement acide et entraîne une huile jaune à odeur pénétrante ; c'est le gayol. A une température plus élevée on voit apparaître le gayacol sous forme d'une huile brune et pesante. A la fin de la distillation, le résidu noir de la cornue se gonfle considérablement et se transforme en un charbon poreux.

Après une rectification avec de l'eau et une déshydratation sur du chlorure de calcium on a un produit qui commence à bouillir à 100° C. ; le point d'ébullition s'élève rapidement jusqu'à 125°, et la majeure partie de l'huile passe à la distillation ; le résidu se compose en majeure partie de gayacol. La partie plus volatile est du gayol : nous en rapportons plus haut la composition centésimale le produit analysé a été recueilli en deux portions à 115° et 120° C.

Le gayol se décompose légèremment à l'ébullition ; il possède une odeur rappelant l'essence d'amandes amères et offrant d'autre part une certaine analogie avec les huiles jaunes, qui se dégagent entre 80 et 120° dans la distillation sèche du sucre. La saveur du gayol est caustique et brûlante, sa densité à 15° C. est de 0,871. Peu soluble dans l'eau, il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther.

Au contact des acides, le gayol se modifie rapidement ; l'acide nitrique chaud l'attaque avec énergie et le convertit en résine. Il n'absorbe que peu d'acide chlorhydrique ; en présence du

chlore il forme une huile jaune, pesante, d'une odeur particulière.

La potasse le décolore d'abord, mais bientôt cet alcali rougit, puis bleuit ; le gayol se colore en même temps et dans le même ordre ; mais en l'agitant avec la dissolution potassique il échange sa couleur bleue contre une coloration cramoisie et se résinifie peu à peu. La résine produite, dont la couleur est subordonnée à l'état de concentration du liquide alcalin, se dissout dans la potasse ainsi que dans l'alcool ; l'eau précipite la dissolution.

1500 grammes de résine de gaïac ont fourni 50 gr. de gayol. Le produit de la distillation se compose en majeure partie de gayacol ; pour purifier ce dernier M. Vœlckel le fait dissoudre dans la potasse, puis, après avoir étendu d'eau, il fait bouillir tant qu'il se volatilise du gayol ; après quoi il décompose par l'acide sulfurique et retire par distillation le gayacol déplacé. Après un second traitement pareil, on a le gayacol à l'état de pureté.

1500 grammes de résine fournissent 160 grammes de gayacol pur.

Ce liquide se colore toujours légèrement en jaune au contact de l'air, le chlorure de calcium ne le déshydrate qu'imparfaitement. M. Vœlckel arrive à une déshydratation complète, en faisant séjourner le liquide dans le vide sur l'acide sulfurique et le soumettant ensuite à des distillations fractionnées.

Le gayacol considéré comme pur par l'auteur, bout entre 203 et 205° C. sans éprouver de décomposition ; il est incolore et paraît aussi réfringent que la créosote, dont il possède l'odeur ; sa saveur offre quelque analogie avec l'essence de girofle. Sa densité est de 1,125 à 16° C. Il est inaltérable à l'air, il est un peu soluble dans l'eau ; l'alcool et l'éther le dissolvent en abondance ; il brûle avec une flamme fuligineuse.

Le gayacol s'unit aux bases et absorbe l'ammoniaque avec dégagement de chaleur ; avec la potasse et l'ammoniaque aqueuse, il forme une masse blanche amorphe ; ces caractères le différencient de la créosote dont il offre quelques autres propriétés.

L'acide acétique dissout facilement le gayacol ; l'acide sulfurique le dissout et le modifie sans peine. Ses dissolutions se résinifient rapidement en présence d'un corps oxydant.

Le gayacol condense le chlore en dégageant de la chaleur et de l'acide chlorhydrique ; le produit de la réaction est un composé cristallin qui disparaît quand l'action continue, et qui finit par se transformer en une résine rouge et visqueuse.

Sur la xanthoxyline, principe immédiat du poivre du Japon ; par M. Stenhouse (1). — Le poivre du Japon est fourni par le *xanthoxylum piperitum* D C. (*fagara piperita* L.) arbre de la famille des rutacées. Le fruit se compose de capsules ovoïdes de la grosseur d'un grain de poivre et de couleur rouge brun ; l'enveloppe est couverte d'aspérités contenant un liquide à saveur piquante qui communique au poivre son goût caractéristique. Les grains sont noirs, brillants.

La saveur du poivre du Japon est aromatique et très-agréable, elle est assez piquante et rappelle sous ce rapport, celle de la racine de pyrètre ; le poivre pulvérisé possède une odeur très-forte. Ce fruit est fort recherché en Chine et au Japon où on l'emploie comme épice.

Ces renseignements ont été fournis par M. Hanbury à M. Stenhouse qui a entrepris l'examen chimique de cette substance. Après avoir pulvérisé le poivre, il l'épuisa avec de l'alcool, et soumit le liquide alcoolique à une évaporation ménagée. Au bout de quelques jours, le résidu avait laissé déposer des cristaux de xanthoxyline colorés en brun par une substance résineuse qu'on élimina à l'aide d'un lavage à l'ammoniaque ; par ce moyen on fit dissoudre la résine sans toucher aux cristaux que l'on peut obtenir sous la forme de grandes lames par une cristallisation réitérée dans l'éther ou dans l'alcool éthéré. M. Miller a examiné ces lames au point de vue cristallagrophique. Leur forme primitive est un prisme rhomboïdal oblique ; clivables dans deux directions correspondantes aux faces terminales du prisme, ces faces se coupent entre elles sous un angle de 90° et forment avec l'une des facettes du prisme des angles de 37° 10′ et 52° 50′.

Ces cristaux constituent le principe immédiat du poivre japonais ; ils sont insolubles dans l'eau même bouillante. Les

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouv. série, p. 251.

dissolutions alcooliques et éthérées sont sans action sur le papier réactif. La saveur de la xanthoxyline est aromatique, elle rappelle le goût de l'élémi ou de l'encens. Le poivre du Japon contient une forte proportion de ce principe.

D'après deux combustions que l'auteur en a faites, la xanthoxyline contient :

	I.	II.
C.	61,09	61,09
H.	6,45	6,80

M. Stenhouse croit avoir remarqué que cette substance contient de l'azote. Par ses propriétés, toutefois, elle se rapproche plutôt des stéaroptènes que des substances azotées et elle ne jouit d'aucun caractère basique. J. Nicklès.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité, ou Répertoire de toutes les questions relatives à la santé publique, considérées dans leurs rapports avec les subsistances, les épidémies, les professions, les établissements et institutions d'hygiène et de salubrité, complété dans le texte des lois, décrets, arrêtés, ordonnances et instructions qui s'y rattachent ; par Ambroise Tardieu, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, membre du comité consultatif d'hygiène publique, médecin de l'hôpital La Riboissière. En vente le tome troisième, in-8° de 730 pages. Prix : 8 fr. L'ouvrage complet, trois volumes in-8°, 24 fr. à Paris, chez J.-B. Baillière, libraire, rue Hautefeuille, 19.

Loi nouvelle régissant les différentes propriétés chimiques, et permettant de prévoir, sans l'intervention des affinités, l'action des corps simples sur les composés binaires, spécialement par voie sèche ; nouvelle théorie de la fusion aqueuse et du mode d'action de la chaleur dans la fusion, la volatilisation et la décomposition ; propriétés chimiques fondamentales, stabilité et solubilité, documents par Édouard Robin, professeur de chimie et d'histoire naturelle. Paris, 1853, in-8°. Prix : 2 fr. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire de l'Académie impériale de médecine, rue Hautefeuille, 19.

Les populations ouvrières, et les industries de la France dans le mouvement social du xixe siècle, par A. Audiganne. Paris, Capelle, libraire-éditeur, rue Soufflot, 16. In-12, 1854.

Recherches sur les eaux potables.

Par MM. Boutron et Félix Boudet.

(Mémoire lu à l'Académie impériale de médecine, dans la séance du 9 mai 1854.)

La question des eaux potables paraît si simple au premier abord, elle a déjà été l'objet de tant de travaux, qu'elle semble devoir être depuis longtemps épuisée, cependant il est bien loin d'en être ainsi; l'histoire chimique, hygiénique et industrielle de l'eau considérée en général, offre encore de nombreuses lacunes, les progrès de l'hygiène publique y soulèvent à chaque instant de nouveaux problèmes à résoudre, et le drainage, cette récente et précieuse conquête de l'agriculture, vient lui-même étendre le domaine de l'hydrologie, lui créer des ressources inespérées, et faire envisager sous un aspect inattendu tout ce qui intéresse la recherche et le choix des eaux destinées à l'usage des hommes, des animaux et de l'industrie.

Tel est en effet l'enchaînement des connaissances humaines que les progrès réalisés, dans une partie quelconque de leur domaine, réagissent tôt ou tard sur les autres, et les entraînent dans le mouvement universel.

En 1840 lorsque le docteur Dupasquier, publia son traité des eaux de sources et de rivières, il ne craignit pas d'avancer :

« Que les principes posés par Hippocrate sur la valeur hygiénique des eaux potables étaient encore, après un laps de vingt-quatre siècles, ce que la science possédait de plus vrai et de plus positif, et qu'il n'existait aucun traité spécial où cette question si complexe, quoique si simple en apparence, fût examinée sous toutes ses faces avec tous les développements qu'elle exige. »

Aussi à cette époque toute récente pouvait-il présenter des aperçus véritablement neufs sur des points qu'on aurait dû croire suffisamment étudiés.

Depuis Dupasquier, d'importantes recherches ont été faites dans la même direction; les remarquables travaux de MM. Boussingault, Chatin, Marchand de Fécamp, et la publication de l'Annuaire des eaux de France, ont montré combien est encore vaste et fécond le champ ouvert à l'étude des eaux potables.

Enfin dans une brochure (1) publiée l'année dernière, un membre de l'association sanitaire de Londres, M. Ward, s'appuyant sur les résultats d'une heureuse entreprise, qui a doté la ville de Paisley en Écosse d'une source artificielle d'eau excellente à tous égards, a proposé pour la ville de Bruxelles, en particulier, et comme moyen général, de fournir aux populations agglomérées une eau abondante et pure, le drainage appliqué à recueillir les eaux incessamment versées par les pluies sur les terrains environnants.

Dans la pensée de l'auteur, l'approvisionnement d'une localité quelconque en eau potable excellente, deviendrait indépendante de la quantité et de la qualité des eaux de sources et de rivières naturellement placées à sa portée, ce sont les eaux pures de la pluie, tombées sur les collines environnantes, et recueillies par le drainage, qui fourniraient aux besoins des hommes, des animaux et de l'industrie.

De là des conséquences de la plus haute valeur pour l'hygiène en général, et pour les arts sur lesquels la qualité des eaux peut avoir une certaine influence.

On peut par ce rapide préambule se faire une idée des progrès qui se sont accomplis depuis douze ans dans l'étude des eaux potables, et pressentir la portée de ceux qui sont encore réservés à l'avenir. On doit comprendre aussi quelle importance les ingénieurs placés à la tête du service des eaux d'une ville comme Paris, doivent attacher aux moindres documents qui peuvent les éclairer sur la mission qu'ils ont à remplir.

C'est sous l'empire de ces préoccupations, c'est sous l'influence de l'intérêt qu'excitent aujourd'hui toutes les questions d'hygiène générale, et en présence de vastes projets qui ne tendent à rien moins qu'à livrer à une grande compagnie l'approvisionnement en eau, de la ville de Paris tout entière, que M. Dupuit, ingénieur en chef des eaux de la ville, et l'un de nos collègues au conseil de salubrité, nous a proposé diverses questions que nous nous sommes empressés d'examiner, et dont l'étude a

(1) Moyen de créer des sources artificielles d'eau pure pour Bruxelles et pour d'autres grandes villes, d'après le nouveau procédé anglais, par F.-O. Ward, Esquire. Bruxelles, 1853.

fait le sujet du travail que nous allons avoir l'honneur de soumettre à l'Académie.

Les questions sur lesquelles M. Dupuit a cru devoir appeler notre attention, au point de vue des divers usages de l'eau, sont de trois ordres.

Les premières se rapportent aux matières insolubles tenues en suspension dans les eaux du canal de l'Ourcq et de la Seine.

Les secondes aux matières qui se déposent dans les conduites d'eau d'Ourcq.

Les troisièmes enfin aux matières solubles qui existent en proportions notables dans les eaux destinées aux usages domestiques et industriels.

Nous allons successivement étudier ces différents ordres de questions.

Et d'abord quelle est la proportion des matières en suspension dans les eaux de la Seine et du canal de l'Ourcq, aux divers points où elles sont puisées pour l'approvisionnement de Paris?

L'usage de l'eau non filtrée est-il insalubre?

Quels peuvent être les inconvénients de l'eau non filtrée pour certaines industries, telles que le blanchissage, la teinture, etc.?

Jusqu'à ce jour, les matières tenues en suspension dans les eaux potables, ne paraissent avoir été l'objet d'aucunes recherches spéciales, et la commission des eaux de France n'en a pas fait mention dans l'annuaire. Cependant si presque partout en France l'usage de l'eau filtrée est à peine connu, et si à Paris même les fontaines publiques sont bien loin d'en fournir pour les besoins de la consommation, le filtrage y est pratiqué pour une partie de la population, soit à domicile, soit dans des établissements particuliers, et l'opinion générale attache à la limpidité de l'eau destinée aux usages domestiques, une assez grande importance pour que l'administration municipale de la ville de Paris ait cru devoir s'occuper à diverses époques, et s'occupe encore aujourd'hui, des moyens de mettre l'eau filtrée à la disposition de tous les habitants de la capitale. D'ailleurs en Angleterre, on commence à exécuter le filtrage sur une grande échelle, au moyen d'immenses bassins où l'eau traverse plusieurs couches

de sable, et un tel exemple est un puissant argument en faveur de cette pratique. Mais le filtrage appliqué à une masse d'eau aussi considérable que celle qui est nécessaire à l'approvisionnement total de Paris, ne peut être réalisé qu'au moyen de grandes dépenses, dans lesquelles une administration prudente ne doit pas s'engager, sans s'être assurée, au préalable, des avantages réels qui pourront en résulter, au point de vue de l'hygiène et de l'industrie; il était donc très-important de se rendre un compte exact de ces avantages, et on ne pouvait le faire, avec certitude, qu'autant que la nature et la proportion des matières tenues en suspension dans les eaux, et pouvant en être séparées par le filtrage, auraient été parfaitement constatées.

Pour arriver à cette constatation nous avons opéré sur de nombreux échantillons d'eau, de 10 litres chacun et puisés soit dans la Marne, au pont de Charenton, soit dans la Seine à divers points de son cours, depuis le pont d'Ivry, où elle n'a pas encore fait sa jonction avec la Marne, jusqu'à la machine à feu de Chaillot, située au-dessous de Paris, de manière à pouvoir reconnaître l'influence qu'exerce sur ses eaux leur mélange avec celles de la Marne et des nombreux affluents qu'elle reçoit dans l'intérieur de la ville.

Les puisements ont eu lieu, les uns le 19 janvier 1853, à la suite des pluies abondantes et continues qui avaient dû porter au maximum la proportion des matières en suspension; les autres le 18 mars par un temps sec.

Toutes ces eaux passées au papier avec un très-grand soin, ont laissé sur les filtres des résidus dont nous avons consigné les proportions dans le tableau suivant :

RÉSIDUS DE 10 LITRES D'EAU puisés DANS LA SEINE ET DANS LA MARNE.	EN PLEINE CRUE le 19 Janvier 1853.	PAR UN TEMPS SEC le 18 Mars 1853.
	grammes.	grammes.
MARNE. Pont de Charenton, en plein courant.	1,8	0,8
SEINE. Pont d'Ivry, en plein courant.	1,2	0,3
Seine réunie à la Marne.		
Machine du quai d'Austerlitz, plein courant.	1,6	0,4
Rive gauche, au droit de la machine du quai d'Austerlitz.	1,6	»,»
Rive droite, au droit de la machine du quai d'Austerlitz.	1,7	»,»
Rive gauche, au droit de la machine du pont Notre-Dame.	1,7	»,»
Rive droite, au droit de la machine du pont Notre-Dame.	1,8	»,»
Pompe Notre Dame, plein courant.	1,8	0,5
Rive gauche, au droit de la machine du Gros-Caillou.	1,6	»,»
Rive droite, au droit de la machine du Gros-Caillou.	1,7	»,»
Machine du Gros-Caillou, plein courant.	1,6	0,4
Rive gauche, au droit de la machine à feu de Chaillot.	1,2	»,»
Rive droite, au droit de la machine à feu de Chaillot.	1,4	»,»
Machine à feu de Chaillot, plein courant.	1,3	0,4

En examinant et comparant ces résultats, on observe :

1° Que dans la Marne en pleine crue, au pont de Charenton, la proportion maximum des matières en suspension ne s'élève pas au-dessus de 18 centigrammes par litre, ou de 1 gramme pour 5 litres,555, c'est-à-dire du tiers à peu près des substances dissoutes dans la même quantité d'eau (1) ; et que dans la Seine prise au pont d'Ivry (2), le même jour, et dans les mêmes circon-

(1) Eau de la Marne au pont de Charenton, un litre. Substances en dissolution, 0gr.,511.

(2) Eau de la Seine au pont d'Ivry, un litre. Substances en dissolution 0gr.,240. BOUTRON et HENRY.

stances cette proportion maximum est de 12 centigrammes par litre, ou de 1 gramme pour 8 litres,33, c'est-à-dire précisément égale à la moitié du poids des substances trouvées en dissolution dans la même quantité d'eau par MM. Boutron et Henry dans leurs analyses de 1845;

2° Que par un temps de faible crue, ces proportions se sont réduites pour la Marne à 8 centigrammes, et pour la Seine à 3 centigrammes, au même point de leur cours.

3° Que le mélange des eaux de la Marne avec celles de la Seine élève considérablement la proportion des matières en suspension dans ces dernières, à partir de la machine du quai d'Austerlitz où notre première observation a été faite jusqu'à la machine du Gros-Caillou, c'est-à-dire dans toute la traversée de Paris.

4° Que jusqu'à ce dernier point, et même au-dessous, à la machine à feu de Chaillot, l'influence du mélange des eaux de la Marne reste constamment plus sensible vers la rive droite qui correspond au cours de la Marne, qu'en plein courant, et à plus forte raison que vers la rive gauche.

5° Que c'est au pont Notre-Dame que la proportion des matières en suspension dans les eaux de la Seine, est représentée par le chiffre le plus élevé, que ce chiffre est alors précisément égal à celui de la Marne elle-même au pont de Charenton, et que par conséquent son élévation ne peut pas être imputée exclusivement à l'influence de la Marne, mais qu'elle est due aussi à celle du canal Saint-Martin, de la Bièvre et des égouts de toute la partie supérieure de la ville qui se sont réunis à la Seine au-dessus du pont Notre-Dame.

En effet, alors même, ce qui est loin d'être exact, que les eaux de la Seine au pont Notre-Dame seraient un mélange parfait, et à volumes égaux, des eaux de la Seine et de la Marne, le chiffre des matières en suspension ne pourrait pas y être supérieur à la moyenne des chiffres réunis de la Seine et de la Marne avant leur jonction c'est-à-dire $\frac{0^{gr.},18 + 0^{gr.},12}{2} = 0,15$ tandis que depuis cette jonction jusqu'au pont Notre-Dame ce chiffre monte graduellement jusqu'à $0^{gr.},18$ qui est exactement, comme on l'a vu, celui de la Marne elle-même au pont de Charenton.

6° Qu'à partir du pont Notre-Dame et surtout de la machine

du Gros-Caillou, les eaux de la Seine parcourant des bassins plus étendus et plus dégagés d'obstacles, commencent à déposer une partie des matières en suspension et qu'à la machine de Chaillot, la proportion de ces matières revient à peu près à celle que fournit la Seine elle-même prise en plein courant au pont d'Ivry, avant sa réunion avec la Marne.

7° Que par un temps de *faible crue*, le 18 mars, la proportion de matières en suspension dans la Marne au pont de Charenton, étant de $0^{gr.},08$ et celle de la Seine au pont d'Ivry de $0^{gr.},03$ par litre, cette proportion s'est élevée dans la Seine, après sa jonction avec la Marne, à 0,04 et à 0,05 ; qu'elle a atteint son chiffre le plus élevé au pont Notre-Dame, comme en temps de pleine crue, et que ses variations dans la traversée de Paris ont été parfaitement en rapport avec celles qui avaient été observées dans les expériences du 19 janvier.

Pour les eaux du canal de l'Ourcq, nous n'avons pas évalué directement la proportion des matières qu'elles tiennent en suspension, comme nous l'avons fait pour les eaux de la Seine, mais les renseignements qui nous ont été fournis par M. Dupuit, sur la proportion de dépôt humide, laissé sur les filtres établis aux fontaines du Temple et de la rue de Sèvres, par des quantités déterminées d'eau d'Ourcq, en temps de pleine crue, nous ont démontré que ces eaux étaient beaucoup moins chargées que celles de la Seine, et en établissant une comparaison entre les dépôts humides fournis par les unes et les autres, dans des circonstances analogues, nous avons reconnu que la différence pouvait être dans le rapport de 1 à 5.

En effet le 29 novembre 1852 en temps de pleine crue, le dépôt humide laissé sur les filtres à la fontaine du Temple qui reçoit directement les eaux d'Ourcq, a été de :
1 litre pour. 21,000 litres.

Et à la fontaine de Sèvres, qui est alimentée par des réservoirs ou bassins de dépôt : 1 litre pour. . . . . 25,000 litres.

D'autre part, le 9 décembre 1852 en temps de pleine crue, l'eau de la Seine a laissé sur les filtres à la fontaine de Sèvres, où elle arrive directement : 1 litre de dépôt pour. . . . . 4,340 litres.

et le même jour, à la fontaine du Temple, où elle ne parvient qu'après avoir fait un séjour de vingt-quatre à quarante-huit heures, dans les quatre réservoirs de Chaillot, le volume de dépôt humide a été de : 1 litre pour. . . . . 25,000 litres.

Si nous recherchons maintenant quelle est la nature de ces matières entraînées par les eaux de la Seine et de l'Ourcq, et qui constituent les résidus de leur filtrage, les analyses que nous en avons faites nous montrent que cette composition est fort simple.

Nous avons constaté en effet que le dépôt laissé le 9 novembre 1852, en temps de pleine crue, sur les filtres de la fontaine de la rue de Sèvres, par l'eau de Seine prise à la machine du Gros-Caillou, après la traversée de Paris, était formé de :

Carbonate de chaux.	30
Argile et sable.	66
Matière organique très-azotée. . .	4
	100

Nous avons reconnu également que le 29 novembre, en temps de pleine crue, le résidu de filtrage des eaux de l'Ourcq, à la fontaine de Sèvres, où elles n'arrivent qu'après avoir traversé des réservoirs, était composé de :

Carbonate de chaux.	34
Argile et sable.	63
Matière organique.	3
	100

A quelle opinion ces données de l'analyse doivent-elles nous conduire sur la salubrité ou l'insalubrité des eaux de la Seine ou de l'Ourcq non filtrées, et sur l'utilité de leur filtrage, c'est ce que nous allons examiner au point de vue de l'hygiène publique et de l'industrie.

Si l'on considère que la proportion maximum des matières tenues en suspension dans l'eau de la Seine, en temps de pleine crue, est extrêmement faible, qu'elle ne représente qu'une fraction du poids des sels qui se trouvent en dissolution dans ces mêmes eaux, que ces matières sont essentiellement insolubles, et

que d'ailleurs pendant la plus grande partie de l'année, leur proportion tombe infiniment au-dessous du maximum; on est d'abord porté à penser qu'il n'y a pas lieu d'y attacher une grande importance au point de vue de la salubrité, bien que la présence du carbonate calcaire ne doive pas être sans influence sur les affections calculeuses. Cependant la substance organique très-azotée qui entre pour 0,03 ou 0,04 dans l'ensemble de ces matières, réclame une attention spéciale. Cette proportion est tout à fait minime, il est vrai, car le calcul montre qu'elle se réduit à 0gr.,0072 pour 1 litre d'eau de Seine, en pleine crue, et à un chiffre beaucoup plus faible encore pour l'eau de l'Ourcq. Mais on doit considérer néanmoins qu'en raison de sa légèreté spécifique, sa proportion ne doit pas diminuer autant que celle du carbonate de chaux, de l'argile et du sable, en temps de sécheresse, que pendant la saison chaude, cette proportion peut même s'accroître à mesure que le volume des eaux diminue, et en raison de la température et de l'état de la végétation, et que si cette substance n'est pas précisément insalubre par elle-même, à l'état où elle existe dans les eaux coulant à ciel ouvert, elle doit, si elle est renfermée quelque temps dans des réservoirs à l'abri du contact de l'air, entrer en fermentation, donner naissance à des produits putrides et malsains, et même transformer en sulfures une partie des sulfates en dissolution dans l'eau, et lui communiquer une odeur et un goût désagréables.

L'expérience a montré d'ailleurs depuis longtemps que la qualité des eaux exerce sur la santé des hommes et des animaux une grande influence dont leur composition ne rend pas toujours un compte satisfaisant, que les causes les plus faibles en apparence peuvent acquérir une certaine valeur par la continuité de leur action, et que c'est à des matières organiques que l'on attribue en général les propriétés malfaisantes des eaux reconnues insalubres.

En ce qui concerne les inconvénients que les matières en suspension dans les eaux de la Seine et de l'Ourcq peuvent avoir au point de vue de l'industrie et particulièrement du blanchissage et de la teinture; nos expériences nous ont démontré que la craie et l'argile parfaitement lavées à l'eau distillée décom-

posaient rapidement l'eau de savon, même à la température ordinaire. De là cette conséquence que ces matières, lorsqu'elles sont en suspension dans les eaux, sont une cause de préjudice pour les blanchisseurs, parce qu'elles neutralisent une partie du savon qu'ils emploient, et les obligent ainsi à en faire, en pure perte, une consommation plus grande que le blanchissage du linge ne l'exige.

Relativement à la teinture nous n'avons pas d'expériences précises à signaler; mais le fait même de la décomposition du savon par la craie et l'argile n'autorise-t-il pas à penser que ces matières ne peuvent pas être sans action sur les substances tinctoriales, dont la nature est si délicate et les nuances si impressionnables que les teinturiers ont toujours attaché une grande importance à la pureté des eaux dont ils font usage.

Que si nous comparons maintenant la composition chimique des matières en suspension dans les eaux de l'Ourcq, à celle des concrétions qui ont été recueillies au pont de la Concorde dans leurs tuyaux de conduite, et qui sont essentiellement formées de carbonate de chaux sans sable ni argile, comme l'analyse nous l'a démontré, nous sommes amenés à reconnaître que ces matières ne concourent pas à la production de ces concrétions, et que le filtrage des eaux ne remédierait pas à cet inconvénient.

De ces faits considérés relativement à la question du filtrage des eaux de la Seine et de l'Ourcq, nous croyons pouvoir conclure que ce filtrage offrirait de grands avantages, au point de vue de la salubrité, de l'industrie, et du bien-être de la population parisienne, et que l'administration municipale ne doit pas hésiter à en poursuivre la réalisation complète pour toute la quantité d'eau consacrée aux usages domestiques et industriels, dans l'enceinte de la capitale.

1° Parce que les eaux claires et limpides sont d'un usage plus agréable que les eaux non filtrées, et que les populations même les moins aisées ont pour elle une préférence très-prononcée et telle, qu'elles les recherchent même à prix d'argent;

2° Parce que les eaux non filtrées portent en elles des causes particulières d'insalubrité que le filtrage peut supprimer;

3° Parce que l'eau étant à peu près la seule boisson des classes les plus nombreuses et les plus pauvres de la population pari-

sienne, il est juste au moins que cette boisson leur soit livrée dans les meilleures conditions possibles;

4° Parce que le carbonate de chaux et l'argile que les eaux non filtrées tiennent en suspension, détruisent une proportion considérable de savon, et exercent, sans aucun doute, une action plus ou moins nuisible sur un grand nombre d'opérations industrielles, et particulièrement sur celles de la teinture.

Le second ordre de questions que nous nous sommes proposé d'étudier, se rapporte particulièrement à la composition chimique des dépôts recueillis dans les conduites d'eau d'Ourcq du pont de la Concorde.

On sait que les eaux d'Arcueil qui contiennent une assez forte proportion de bicarbonate calcaire, laissent déposer pendant leur trajet du point d'origine à celui de leur distribution, un sédiment qui après un certain nombre d'années finit par obstruer les tuyaux qui les amènent à Paris.

Ce dépôt est composé presque entièrement de carbonate de chaux; pour en expliquer la formation on a supposé que pendant leur passage à travers les tuyaux, ces eaux étaient soumises à des chocs capables de provoquer le dégagement d'une partie de l'acide carbonique qu'elles contiennent, et de déterminer ainsi une précipitation de carbonate.

Les eaux du canal de l'Ourcq qui sont beaucoup moins chargées de bicarbonate de chaux que celles d'Arcueil, présentent le même phénomène, à un degré beaucoup moindre, il est vrai, mais tel cependant, que l'administration a dû s'en préoccuper. Une autre circonstance d'ailleurs est venue ajouter à l'intérêt qui s'y rattache, c'est qu'en même temps qu'il s'est formé des concrétions calcaires dans les conduites d'eau du canal de l'Ourcq, passant au pont de la Concorde, il s'y est développé des agglomérations de coquillages qui menacent de les obstruer rapidement.

Consultés par M. Dupuit sur cette double cause d'engorgement, et sur les moyens de la combattre, nous nous sommes occupés d'abord des coquillages, et nous avons reclamé le secours des lumières de M. Valenciennes, membre de l'Académie des sciences

et professeur au Muséum d'histoire naturelle pour connaître leur nature et leur mode de développement. Ce savant professeur, frappé de l'importance que présente l'étude de ces mollusques, dont l'existence a déjà été observée dans les eaux de diverses contrées de l'Europe, s'est réservé d'en faire l'objet d'un travail spécial, et nous a remis provisoirement la petite note suivante :

« Ce mollusque observé d'abord par Pallas dans les eaux de » la Russie orientale, a été nommée par ce voyageur, *mytilus* » *polymorphus*. Depuis on l'a retrouvé dans le Danube à Pesth » en Hongrie. Les Allemands l'ont appelé *tichogenia fluviatilis*. » Récemment il a fait l'objet d'un nouveau mémoire par un » professeur de Louvain, qui l'a nommé *dresseina polymorpha*.

» Il est maintenant très-abondant en Hollande, et dans les » grands docks de Londres, où il est aussi nuisible que dans les » tuyaux de Paris alimentés par les eaux de l'Ourcq.

» J'ai vu les tuyaux du Muséum d'histoire naturelle entière- » ment engorgés par ce mollusque, il se multiplie avec une rapi- » dité effrayante, et j'ai placé dans les galeries une branche d'arbre » tombée dans un de nos bassins et couverte de ces mollusques ; » jusqu'à présent ils sont nuisibles sans être d'aucune utilité. »

Quant aux concrétions observées dans les tuyaux du pont de la Concorde, en même temps que les mollusques, nous les avons trouvées formées de :

Carbonate de chaux	76
Oxyde de fer	19
Silice, alumine et sulfate de chaux	05
	100

Si on les compare à celles qui ont été observées dans les conduites d'eau d'Arcueil, et que MM. Boutron et O. Henry ont trouvées formées de :

Carbonate de chaux	90
Carbonate de magnésie	6
Sulfate de chaux	2,2
Acide silicique, oxyde de fer et matière organique	1,8
	100,0

On voit que les unes et les autres sont essentiellement com-

posées de carbonate de chaux, et que si dans les premières la proportion d'oxyde de fer est beaucoup plus considérable que dans les autres, cette différence tient uniquement à ce que le dépôt calcaire se formant très-lentement dans les conduites des eaux de l'Ourcq, qui sont beaucoup moins incrustantes que celles d'Arcueil, la surface interne de ces conduits s'oxyde plus facilement, et forme au-dessous du dépôt calcaire une couche ocreuse qui se détache avec lui, et qui est relativement d'autant plus épaisse que ce dépôt est lui-même moins abondant.

Le dépôt de carbonate calcaire n'a été jusqu'ici expliqué par aucune expérience directe; il a paru probable qu'il était déterminé par le choc de l'eau contre les aspérités des conduits, mais on n'a pas été au delà de cette supposition, et pour peu que l'on étudie cette question, il devient évident qu'elle n'est pas aussi simple qu'elle le paraît au premier abord. Il est hors de doute assurément que le bicarbonate de chaux est très-peu stable, et que sa dissolution se décompose spontanément à l'air; cette décomposition est lente à la vérité, mais nous avons reconnu qu'on peut la déterminer, presque instantanément, en battant la liqueur dans un verre avec un tube; on voit bientôt alors le carbonate se précipiter en abondanee. Ce phènomène est d'autant plus facile à produire que la dissolution est plus chargée; ainsi, dans une liqueur qui contient 0,001 de bicarbonate, il se manifeste encore très-bien, mais il devient beaucoup plus lent à réaliser lorsque la proportion du sel est réduite à 0,0007.

Ces observations sembleraient, au premier coup d'œil, confirmer l'opinion qui attribue la précipitation du carbonate de chaux, dans les conduits des eaux calcaires, aux chocs que ces eaux peuvent y recevoir; mais la production de ces chocs ne semble-t-elle pas bien problématique, lorsque l'on considère que les eaux remplissent entièrement les larges tuyaux par lesquels elles s'écoulent? Et d'ailleurs, en admettant cette explication, n'est-il pas évident que si les eaux d'Arcueil et de l'Ourcq produisent des incrustations abondantes, toutes les eaux aussi chargées qu'elles de bicarbonate calcaire devraient en produire également dans des circonstances analogues? Cependant, chose remarquable, lorsque l'on compare les proportions de bicarbo-

nate contenues dans les eaux d'Arcueil et de l'Ourcq à celles que l'analyse a signalées dans les eaux de Belleville, et surtout dans les eaux de plusieurs sources des environs de Rouen, on voit :

Que les eaux d'Arcueil, qui prises à la source ne contiennent par litre que 0gr.,380 de bicarbonate calcaire et magnésien, et que celles de l'Ourcq, qui ne contiennent que 0,233 des mêmes sels, sont très-incrustantes ;

Que les eaux de Belleville sont beaucoup moins incrustantes bien qu'elles contiennent 0,400 de bicarbonates ;

Enfin que celles des sources d'Arnetal, d'Yonville, de Gaalor, de Notre-Dame et de Saint-Nicaise, aux environs de Rouen, ne sont nullement incrustantes, quoiqu'elles tiennent en dissolution, la première, 0,252 ; la deuxième, 0,262 ; la troisième, 0,358 ; la quatrième, 0,708 ; et enfin la cinquième, 1,340 de bicarbonate de chaux.

En présence de ces chiffres, est-il possible de penser que les propriétés incrustantes des eaux chargées de bicarbonate calcaire dépendent de la proportion de ce sel dans ces eaux, et des chocs ou ébranlements plus ou moins nombreux qu'elles peuvent recevoir pendant leur trajet à travers les tuyaux ? Cette explication est évidemment insuffisante, et il faut en chercher une autre, soit dans la nature et la disposition des conduits, soit dans la composition générale des eaux. Or il est peu probable que le phénomène dépende de la première de ces causes, et il est plus naturel de penser que la quantité et la nature des sels qui accompagnent le bicarbonate calcaire dans les eaux, peuvent influer sur le départ plus ou moins rapide de la seconde proportion d'acide carbonique uni à la chaux dans le bicarbonate. Cette supposition nous a paru d'autant plus vraisemblable, qu'en comparant à ce point de vue la composition des eaux incrustantes d'Arcueil et du canal de l'Ourcq avec celles des sources de Rouen, nous avons été frappés de l'absence complète des bicarbonate et sulfate de magnésie et du sulfate de soude dans celles-ci, et surtout de la très-faible proportion de sels solubles qui s'y trouvent relativement aux sels calcaires.

Elles contiennent en effet :

	Bicarbonate de chaux.	Sels solubles.
Source d'Arnetal.	0,252	0,031
— d'Yonville.	0,262	0,018
— de Gaalor.	0,358	0,028
— de Notre-Dame. . . .	0,708	0,133
— de Saint-Nicaise. . .	1,340	0,200

	Bicarbonate de chaux et de magnésie.	Sels solubles.
Eau d'Arcueil.	0,380	0,158
— du canal de l'Ourcq. .	0,233	0,288

Ces différences sont remarquables, et nous avons cru devoir les signaler parce qu'elles nous ont paru de nature à jeter quelques lumières sur la cause des incrustations. Cette cause, il est vrai, et les moyens de la neutraliser, ont jusqu'ici échappé à nos recherches; mais en nous occupant de les découvrir, nous avons été conduits à faire sur les propriétés du bicarbonate de chaux et sur les circonstances de sa formation, quelques observations qui nous ont paru dignes d'intérêt.

(*La fin au prochain numéro.*)

Recherches sur la composition des œufs dans la série des animaux.

Par MM. A. Valenciennes et Frémy.

(suite.)

DEUXIÈME MEMOIRE.

Nous avons rappelé, dans notre premier mémoire, les observations faites antérieurement sur les œufs d'oiseau.

Prenant ces œufs pour terme de comparaison; nous avons exposé les résultats de nos recherches sur ceux des poissons cartilagineux de la famille des raies et de celle des squales.

Nous avons fait remarquer que le blanc montre à peine quelques traces d'albumine, et que le jaune renferme une substance insoluble dans l'eau, suspendue dans le liquide en petites tablettes de formes variables selon les espèces; nous en avons fait connaître les caractères et la composition, et nous lui avons donné le nom d'*ichtine*.

Continuons l'exposé de nos recherches sur les œufs des animaux, en complétant ce que nous avons à dire sur les autres espèces de poissons.

Des œufs de poissons osseux.

Le plus grand nombre des poissons osseux est ovipare. L'ovaire et l'oviducte sont confondus en un grand sac commun, arrondi vers le haut, rétréci vers le bas, et enveloppé dans un repli du péritoine, que l'anatomiste peut séparer de la membrane propre du conduit ovario-oviducal, ces deux poches oblongues sont réunies un peu avant leur sortie, en arrière du rectum. Chaque organe est suspendu au-dessus de l'intestin, par un repli ligamenteux du péritoine. La portion inférieure ou la région abdominale de ce sac est lisse et sans aucun repli membraneux. La portion supérieure ou dorsale donne insertion à de nombreuses lamelles, sur lesquelles se développent, dans des capsules propres, les milliers d'ovules qui seront pondus plus tard. Ces replis ovariens sont divisés et subdivisés en lamelles secondaires, tertiaires, quaternaires, de formes diverses selon les espèces. Ils flottent découpés en arbuscules ou en grappes, et, en se développant, ils deviennent ces masses d'œufs connues de tout le monde. Quand l'ovule est mûr, pour nous servir de l'expression consacrée par l'usage, il se détache de sa capsule ovarienne, il tombe dans la portion inférieure ou oviducale du sac, et, après un séjour plus ou moins long dans cet oviducte, il y change de nature, et alors il est pondu dans des lieux et sur des plages sablonneuses ou rocailleuses, sortes de nidamentum choisis ou arrangés par les facultés instinctives de la mère, et il est fécondé.

Nous venons de dire que l'ovule ou l'œuf change la composition de ses liquides pendant son séjour dans l'oviducte; en effet, cet ovule encore enfermé dans sa capsule ovarienne, est plus ou moins opaque, à cause de la graisse qu'il renferme. Détaché, il devient transparent, le vitellus entouré de sa substance albumineuse est nettement visible, sans que sa membrane vitelline soit d'une épaisseur plus appréciable, et l'ichtuline, dont nous parlerons plus bas, est remplacée par l'albumine. Ainsi l'œuf qui

ne montre que quelques traces d'albumine quand il est encore attaché à l'ovaire, devient très-albumineux quand il est libre dans l'oviducte.

Dans le plus grand nombre des poissons, l'ovaire est double. Nous avons parlé de la prodigieuse abondance d'œufs pondus par quelques-uns ; nous pouvons en citer plusieurs exemples. Le nombre augmente à mesure que les femelles sont plus grosses, et que les œufs sont plus petits. Comme ils sont tous à peu près du même poids et de la même grosseur, on pèse l'ovaire, et, en comptant le nombre d'œufs contenus dans un gramme, on peut estimer, sans s'éloigner sensiblement de la vérité, le nombre total développé dans l'ovaire. C'est dans le muge à grosses lèvres (*mugil chelo*, Nob.) que nous en avons trouvé jusqu'à présent la plus grande quantité. Un individu de cette espèce, long de $0^m,60$, contenait 13000000 d'œufs ; une morue (*gadus morhua*, Lin.), de 1 mètre, en donne 11000000 ; un turbot (*pleuronectes maximus*, Lin.), long de $0^m,50$, en pond 9000000. Nous en avons estimé 6000000 dans une plie (*pleuronectes platessa*, Lin.), longue de $0^m,30$; la carpe, dont les œufs sont plus gros, n'en a donné que 6 à 700000, quand sa longueur est de $0^m,45$ à 0^m50.

D'autres poissons n'ont qu'un seul ovaire, aussi leur nombre est de beaucoup inférieur à ceux que nous avons cités plus haut. Ayant fait cette recherche sur douze grosses perches des eaux de la Hollande, de la Belgique, de la Picardie et des environs de Paris, nous avons trouvé pour moyenne 71000 œufs. Bloch a donné un chiffre presque double.

Nous avons découvert dans les œufs des poissons osseux des principes immédiats tout à fait différents de l'ichthine des raies et des squales.

L'étude des œufs de la carpe nous a permis d'apprécier ces différences.

Des œufs de carpe.

Lorsqu'on étudie sous le microscope un ovule de carpe peu avancé, on reconnaît que le liquide tient en suspension beaucoup de gouttelettes de graisse légèrement colorée, au milieu desquelles on voit nager des granules transparents, en tablettes qui rappellent tout à fait ceux du vitellus de la raie.

La dorade de la Chine, vulgairement le poisson rouge, est une autre espèce de carpe dont les ovules présentent les mêmes granules mêlés à des gouttes d'huile.

DE L'ICHTIDINE.

Malgré la ressemblance de leur forme, les granules dont nous venons de parler ne sont pas formés d'ichthine; car, en traitant l'ovule écrasé d'une carpe par une petite quantité d'eau, les grains s'usent peu à peu et disparaissent complétement au bout de quelques minutes. La substance qui les constitue est donc soluble dans l'eau, tandis que l'ichthine est insoluble.

En admettant, pour un moment, que ces grains soient formés d'ichthine, on aurait pu attribuer leur solubilité à l'action du liquide albumineux existant dans l'œuf de carpe, qui jouirait alors de la propriété de dissoudre l'ichthine de raie. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons introduit quelques grains d'ichthine de raie dans le liquide d'œufs de carpe, écrasée; le tout a été soumis à l'action de l'eau. Nous avons vu alors les granules de l'œuf de la carpe disparaître peu à peu; ceux d'ichthine n'ont pas été altérés par l'eau.

Il nous paraît donc démontré qu'il existe dans l'œuf de certains cyprinoïdes, une substance soluble dans l'eau, qui se présente sous la forme de grains rectangulaires.

Quoiqu'il nous ait été impossible de donner à cette observation toute la netteté désirable, parce que les grains solubles n'ont pas pu être isolés, cependant nous croyons devoir, en attendant des résultats plus satisfaisants, donner un nom à cette substance; nous proposons celui d'*ichthidine*.

En employant des dissolutions salines, nous avons toujours vu ces grains disparaître dans les lavages.

En outre, la présence, dans ces œufs, d'un corps que nous allons décrire, rendait cette séparation plus difficile encore.

DE L'ICHTULINE.

Nous venons de dire qu'une petite quantité d'eau mélangée au liquide obtenu en écrasant des œufs de carpe, en voie de formation, faisait disparaître les grains rectangulaires d'ichthidine, et qu'on produisait un liquide transparent, ne tenant plus

en suspension que quelque gouttes de graisse. En augmentant la proportion d'eau, on voit aussitôt se précipiter un nouveau corps qui jusqu'alors était resté en dissolution dans la liqueur albumineuse, et qui, se rassemblant par l'agitation, se sépare sous la forme d'une masse sirupeuse, filante, insoluble dans l'eau.

Ce corps se retrouve dans un grand nombre d'œufs de poisson que nous avons toujours examinés pendant qu'ils étaient à l'état d'ovules, retenus dans les lamelles ovariennes. Nous avons constaté sa présence dans le bars (*labrax lupus*), le muge à grosses lèvres (*mugil chelo*, Nob.), le maquereau (*scomber scombrus*, Lin.), le turbot (*pleuronectes maximus*, Lin.), la sole commune (*pleuronectes, solea*, Lin.), la sole bretonne (*solea armorica*, Val.).

Nous avons aussi constaté sa présence, et en grande abondance, dans les œufs du saumon, déjà détachés des lames ovariennes, et tombés dans la cavité abdominale.

Il nous a donc paru important de l'étudier avec soin, et d'en déterminer la composition.

Nous lui avons donné le nom d'*ichthuline*.

Le liquide obtenu en pressant les œufs de saumon dans un linge est traité par l'eau distillée; l'albumine se dissout, et l'on détermine alors la précipitation de l'ichthuline. Cette substance est ensuite purifiée par des traitements à l'alcool et à l'éther.

Au moment de sa précipitation l'ichthuline est visqueuse, et ressemble à du gluten. Mais l'action de l'alcool et de l'éther lui fait perdre sa viscosité, et elle devient alors solide et pulvérulente.

L'ichthuline, qui par ses propriétés physiques s'éloigne sous tous les rapports de l'ichthine, s'en rapproche beaucoup par ses caractères chimiques. Elle est, comme cette dernière, soluble dans les acides acétique et phosphorique; elle se dissout aussi dans l'acide chlorhydrique, sans produire de coloration violette.

Sa composition est la suivante :

I.		II.	
Matière.	0,283	Matière.	0,253
Eau.	0,205	Eau.	0,190
Acide carbonique. . . .	0,545	Acide carbonique. . . .	0,495
Dosage de l'azote.			
Matière.	0,338	. . . .	
Azote.	0,05145	. . . .	
Centièmes.		*Centièmes.*	
Carbone.	52,5	Carbone.	53,3
Hydrogène.	8,0	Hydrogène.	8,3
Azote.	15,2		
Phosphore.	0,6		
Soufre.	1,0		
Oxygène.	22,7		

Il résulte de ces analyses que l'ichthuline s'éloigne par sa composition de l'ichthine; elle se rapproche, au contraire, de l'albumine, et contient comme elle du soufre et du phosphore.

Il résulte des faits que nous venons d'exposer que les œufs, encore peu développés, des poissons de la famille des cyprinoïdes contiennent, avec une substance soluble, l'ichthidine, un liquide fortement albumineux tenant en dissolution des sels minéraux, de l'ichthuline, et en suspension de la graisse phosphorée.

Après avoir obtenu ces résultats, il nous a paru intéressant de comparer à des œufs à l'état d'ovules la composition des œufs de ces mêmes espèces, complétement formés, détachés des lamelles ovariennes et libres dans l'oviducte.

Cet examen nous a conduits à constater ce fait physiologique très-important : c'est que la composition des œufs éprouve, avec l'âge de leur développement, des modifications profondes, même avant la ponte, et pendant le séjour qu'ils font dans l'oviducte.

Il résulte, en effet, de nos analyses, que les œufs de carpe entièrement formés ne contiennent plus de traces d'ichthidine, que l'ichthuline disparaît aussi peu à peu, et que, quand ils sont devenus tout à fait transparents, ces œufs sont formés uniquement par une liqueur fortement albumineuse qui tient en suspension de la graisse phosphorée.

L'examen des œufs de carpe, encore jeunes, nous a aussi démontré que, pour étudier les œufs de ces cyprinoïdes, il faut se garder de les mettre en contact avec l'eau, qui dissout souvent des corps dont il est important de constater la présence, et qui, dans d'autres cas, précipite des substances telles que l'ichthuline qui étaient d'abord en dissolution.

Des œufs mûrs de muge, de truite, de brochet, de merlan, de plie, de sole, de barbue.

Nous avons donné suite à nos premières recherches sur les différents poissons indiqués ci-dessus, en ayant soin de profiter de la saison du frai.

Nous avons trouvé dans l'ovaire de la plie et du brochet et des autres espèces des œufs tout à fait mûrs, ne contenant à aucune époque de leur développement de l'ichthidine, mais très-riches en ichthuline dans leur premier âge. Détachés de l'ovaire et libres dans l'oviducte, ils ne nous ont plus montré la moindre trace d'ichthuline; ils sont formés alors par un liquide fortement albumineux, contenant une quantité considérable de graisse phosphorée.

Cette quantité d'albumine explique pourquoi les œufs de tous ces poissons deviennent durs par la cuisson.

Des œufs de saumon.

Les œufs de saumon ne contiennent pas de grains rectangulaires solubles dans l'eau. Ceux que nous avons examinés étaient libres dans la cavité abdominale, ils contenaient beaucoup d'ichthuline et fort peu d'albumine. Leur couleur jaune rougeâtre est due à la présence d'une quantité considérable d'huile phosphorée.

Soumis à la cuisson, ils deviennent opaques, mais en restant toujours mous, même en les tenant longtemps dans l'eau bouillante. Cela se comprend, puisqu'ils n'ont qu'une quantité très-faible d'albumine. Leur opacité est causée par l'eau introduite dans leur intérieur qui détermine alors la précipitation de l'ichthuline.

Des œufs de l'anguille.

Les œufs ou plutôt les ovules de l'anguille, pris dans les poissons conservés dans les viviers, sont beaucoup trop petits pour que nous ayons pu faire des recherches étendues sur ces curieux produits des organes de la génération. Nous avons pu toutefois nous assurer qu'ils contiennent peut-être encore plus de graisse que les œufs des saumons, et ils ne paraissent pas avoir plus d'albumine, car ils ne durcissent pas par l'ébullition. Nous n'avons pu y voir la moindre trace de l'ichthidine. Nos recherches donnent un moyen très-simple d'observer les œufs de l'anguille. Il suffit de faire bouillir pendant quelques minutes une des lamelles ovariennes : alors les œufs se gonflent sans se durcir, les membranes distendues deviennent plus apparentes, et, avec un grossissement suffisant, on voit aisément ces ovules quand ils ont à peine 1 ou 2 centièmes de millimètre.

Si, comme nous n'en doutons pas, nos observations ultérieures confirment celles que nous publions aujourd'hui, nous donnerons alors un moyen facile, certain, de s'assurer si la femelle a conservé ses œufs assez longtemps dans son oviducte pour les compléter, et s'ils sont bons à être fécondés. Il suffira d'en faire sortir quelques-uns du ventre du poisson, d'en écraser un sur une lame de verre, et d'y ajouter un peu d'eau. S'il ne se fait pas de précipité d'ichthuline, l'œuf est mûr, car il ne contient que de l'albumine et de la graisse phosphorée. S'il se fait un précipité d'ichthuline, il faudrait remettre le poisson dans l'eau, et attendre encore quelque temps avant de procéder à la fécondation.

Nous indiquons ce moyen comme le plus certain, aux personnes qui veulent tenter des fécondations artificielles.

Après avoir constaté que les œufs de poisson contiennent des substances insolubles dans l'eau, l'ichthine et l'ichthuline, qui ont toutes deux des propriétés différentes de la vitelline des oiseaux, nous avons recherché si l'albumine des œufs de poisson est la même que celle des œufs d'oiseau.

Quoique nous réservions l'exposé détaillé de cet examen pour un prochain travail, nous sommes déjà en mesure d'établir

que ces deux substances albumineuses présentent souvent dans leurs propriétés des différences notables.

En effet, l'albumine des œufs de certains poissons se dissout sans aucune coloration dans l'acide chlorhydrique, et elle commence à se coaguler vers 45 degrés; tandis que l'albumine des œufs d'oiseau se dissout, comme l'on sait, dans l'acide chlorhydrique, en donnant au liquide une couleur bleue violacée, et elle ne se coagule que vers 63 degrés.

Ces différences sont-elles suffisantes pour faire admettre réellement dans l'organisation animale plusieurs espèces d'albumine? La coloration bleue produite par l'acide chlorhydrique peut-elle être considérée comme un caractère spécifique de l'albumine? Enfin, des sels minéraux contenus dans l'albumine en proportions variables ne pourraient-ils pas exercer de l'influence sur le point de coagulation de cette substance? Ce sont là des questions délicates dont nous comprenons toute l'importance, et que nous traiterons dans un mémoire spécial qui sera consacré aux substances albumineuses.

(La fin au prochain numéro.)

Observations sur le lait.

Mémoire lu à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, le 15 décembre 1853.

Par M. A. Morin, pharmacien à Genève.

On soupçonnait à peine, il y a dix ans, l'existence de l'albumine dans le lait, quoiqu'on pratiquât journellement dans toutes les laiteries deux opérations qui eussent suffi seules pour lever tous les doutes à cet égard.

En effet, le fromage proprement dit et le sérai s'obtiennent à des températures différentes; le premier au-dessous de 40 degrés centigrades, le second en portant le liquide restant à une chaleur voisine de l'ébullition. Le fromage est coagulé par la présure ou le vinaigre, tandis que le sérai échappe en grande partie à l'action de ces corps.

Il est difficile de trouver des caractères qui indiquent plus

clairement la coexistence de la caséine et de l'albumine dans le lait, car ce sont là précisément les réactions qui servent à les distinguer.

En étudiant le passage du lait au travers des membranes, je suis arrivé par une autre voie à reconnaître que ce liquide contenait en même temps du caséum et de l'albumine. Ce fait a été formellement énoncé dans le mémoire communiqué à la Société de Physique et d'Histoire naturelle en 1851.

Les expériences plus récentes de M. Doyère, publiées dans les annales de l'Institut agronomique, ont enfin mis hors de doute que le sérai ou second fromage, qui se sépare par l'ébullition, était en grande partie formé d'albumine. M. Doyère a indiqué en même temps des procédés pour opérer avec rapidité et sûreté l'analyse du lait, seul moyen qui permette de décider jusqu'à quel point sont fondées les accusations de fraude si communes dans le commerce de ce liquide.

En admettant que le lait contienne réellement de l'albumine, il paraît surprenant que cette substance ne se sépare pas en entier lorsqu'on le fait bouillir, puisque l'albumine en solution dans l'eau a pour propriété principale de se coaguler dejà à la température de 63 degrés centigrades. On utilise même cette propriété du lait, de ne pas éprouver de changement apparent par l'action d'une chaleur modérée, pour l'évaporer au bain-marie, c'est-à-dire au-dessous de 100° C., et le conserver sous forme solide, ce qui permet dans les voyages sur mer de préparer instantanément une espèce de lait frais.

Cette résistance apparente à l'action de la chaleur va plus loin encore, car en employant pour la cuisson du lait un bain d'huile chauffé à 125° C., c'est à ce degré seulement que se forment en abondance, contre les parois du vase, de petits réseaux coagulés qui se détachent successivement et vont augmenter l'épaisseur de la peau qui existe déjà à la surface du liquide (1).

Quoique la peau apparaisse à la surface du lait à la température qui produit la coagulation de l'albumine, la plus grande

---

(1) *Nutrition du fœtus*, par Prevost et Morin, 1842. — *Journal de pharmacie et de chimie.*

partie de ce corps reste en solution ou en suspension dans le lait bouilli. Mais si, par l'évaporation totale au bain-marie, on donne de la cohésion aux particules albumineuses, elles perdent la propriété de se redissoudre ou de rester en suspension dans le liquide laiteux qu'on produit en émulsionnant avec de l'eau le résidu de l'évaporation et elles ne tardent pas à se déposer sous forme pulvérulente. Ceci prouve combien le procédé indiqué par M. Gaultier de Claubry pour préparer la *lactoline* est supérieur à l'emploi du bain-marie, puisqu'en ne se servant que de l'air pour concentrer le lait, ce liquide n'éprouve aucune modification.

Lorsqu'on a employé la présure pour cailler le fromage, comme cela se pratique dans la plupart des laiteries, il ne suffit pas de porter le petit lait à l'ébullition pour séparer le sérai; mais il faut y ajouter une certaine quantité de ce liquide aigri. Cette addition complète la séparation du caséum et permet à l'albumine d'obéir à l'action de la chaleur. Ces deux substances se précipitent ensemble.

En se servant de vinaigre pour la séparation du fromage, il n'est pas nécessaire d'ajouter du petit lait pour obtenir le sérai. Le caséum ayant été beaucoup mieux isolé par la première de ces opérations, l'ébullition suffit pour coaguler presque toute l'albumine. Il en échappe une petite quantité qui est mise en évidence par la fermentation lactique et une nouvelle ébullition.

Ces observations prouvent que la caséine est combinée dans le lait avec des substances qui l'abandonnent pour s'unir avec les acides, mais que cette combinaison même contribue dans l'état ordinaire à masquer les propriétés de l'albumine puisque sa présence n'est décelée qu'après la séparation préalable du caséum.

L'union du caséum avec l'albumine m'a paru si intime et les propriétés ainsi que la composition élémentaire de l'albumine coagulée sont si rapprochées de celles du caséum caillé, que j'ai cru nécessaire d'examiner si le lait ne renfermait pas de l'albumine seulement, mais dans deux états différents, une partie en combinaison avec des bases exerçant sur l'autre une action assez puissante pour l'empêcher de se coaguler à la température de l'ébullition.

Dans cette hypothèse, la combinaison d'albumine dans le lait aurait joué le rôle d'un sel à deux équivalents d'acide pour un de base, l'un devenant immédiatement libre sous forme de caséine caillée, dès que la base était saturée par les acides acétique ou lactique, l'autre reprenant la faculté de se coaguler par une élévation de température suffisante.

Les essais suivants ont eu pour but d'éclaircir cette question :

Première expérience. — Du lait caillé par l'acide acétique en excès et filtré a fourni un second coagulum vers 100 degrés centigrades. C'est ce qui se passe dans la fabrication du fromage et du sérai.

Deuxième expérience. — Une partie du même liquide débarrassé de caséum et filtré a été additionnée de potasse caustique. En saturant l'alcali par l'acide acétique il s'est produit instantanément et à froid un coagulum abondant. La liqueur n'a retenu qu'une très-petite proportion d'albumine coagulable par la chaleur.

Troisième expérience. — Le même effet a été obtenu et plus complétement encore en n'employant que la proportion de potasse nécessaire pour saturer l'albumine, et réagissant à peine sur le papier de curcuma, mais en abandonnant la liqueur à elle-même pendant quelques heures. L'acide acétique a produit alors à froid la coagulation entière de l'albumine.

Ces expériences prouvent que *l'albumine du sérum n'est pas combinée avec une base dans le lait,* sans cela elle serait coagulée par l'acide acétique, en même temps que la caséine, tandis que le traitement préalable par une base est nécessaire pour lui communiquer cette propriété.

Des essais analogues sur l'albumine de blanc d'œuf ont produit les mêmes résultats.

De faibles proportions de potasse ou de soude caustique en solution dans l'eau ont modifié ce corps, surtout en prolongeant l'action pendant quelques heures, de manière à le rendre instantanément et complétement coagulable à froid par l'acide acétique. Dans ces expériences l'albumine s'est comportée comme la caséine du lait.

Ces recherches paraissant prouver que la caséine ou l'albumine coagulable par l'acide acétique était combinée avec une

base alcaline dans le lait, j'ai voulu vérifier jusqu'à quel point cette supposition était fondée.

Je fis cailler par un léger excès d'acide acétique le caséum d'un kilogramme de lait, et après avoir éliminé la plupart des autres substances organiques, j'obtins par calcination les matières salines provenant de ces divers traitements. Elles étaient formées :

De phosphate de chaux,

De chlorure de sodium,

Et de carbonate de soude.

Ce dernier sel était en proportion notable. Il provenait probablement de la décomposition de l'acétate de soude, formé lors de la coagulation du caséum et correspondait assez bien à la proportion d'acide acétique employée pour cette opération. Il représentait 0gr.,477, soit demi-gramme d'oxyde sodique pour 100 gr. de lait et la quantité de caséine sèche et pure obtenue de ce même liquide ne dépassait guère 36 grammes.

La combinaison sodique de caséine dans le lait était donc formée approximativement :

De 72 de caséine sèche,

Et de 1 d'oxyde de sodium.

Jusqu'ici l'analogie entre la caséine et l'albumine étant complète, j'eus l'idée qu'il serait possible de faire artificiellement du lait à l'aide d'albumine, de celle d'œuf par exemple, soumise dans les proportions indiquées ci-dessus à l'action prolongée de la soude caustique, jusqu'à ce qu'elle fût devenue complétement coagulable à froid par l'acide acétique.

Ces essais n'ont pas réussi, quoique je les aie répétés fréquemment, en ayant soin de mettre en présence tous les éléments que l'analyse m'avait fait découvrir dans le lait, non-seulement dans les mêmes proportions, mais en quantités assez variées et en procédant à cette association, soit par des combinaisons binaires, soit par l'action simultanée de toutes ces substances.

J'ai dû reconnaître que, si le caséum est un dérivé de la protéine, comme le montrent les recherches de M. Mulder, il n'est sûrement pas une combinaison d'albumine. — J'aurais mis d'ailleurs moins de persévérance dans ces essais infructueux si j'avais connu alors ce que m'a appris l'étude du passage des substances

nutritives au travers des vases poreux : *que l'albumine et le caséum possèdent des électricités différentes* (1), *que le caséum est positif, tandis que l'albumine a une forte tendance électro-négative.*

Analyse du lait de vache.

Un kilogramme de lait provenant d'une laiterie renommée a été caillé par l'acide acétique en excès.

Le *caséum* lavé et desséché a été séparé, par l'éther, du beurre qu'il avait entraîné en se coagulant.

L'*albumine* extraite du sérum par l'ébullition, lavée et desséchée, ne retenait aucune partie du corps gras.

L'évaporation en consistance sirupeuse du liquide privé de caséum, de beurre et d'albumine a produit un dépôt de *sous-phosphate de chaux.*

Une nouvelle évaporation a déterminé la cristallisation de *sucre de lait* imprégné d'un peu d'acide acétique.

Lavé par l'eau distillée ce produit a été obtenu blanc.

La dessiccation complète des eaux mères a donné le poids total des autres substances débarrassées de l'acide acétique libre.

En reprenant ce résidu par l'eau, il s'est séparé de nouveau une petite quantité de sucre, de lait et de sous-phosphate de chaux. Ce sel a été séparé du sucre de lait par la calcination.

Le reste était presque entièrement précipitable par l'alcool concentré et le dépôt produit par l'addition de ce liquide consistait en *matière gélatiniforme*, ou albuminose de M. Mialhe, contenant un peu de *gélatine.*

La solution alcoolique séparée de ces deux substances a fourni par l'évaporation un résidu de nature complexe, soluble dans l'eau et l'alcool, insoluble dans l'éther froid et donnant lieu, par l'action successive de l'acide azotique et du carbonate de baryte, à la formation d'un corps cristallin, soluble dans l'alcool, doué des propriétés de l'*urée*, mais en proportion si faible que cette partie de l'analyse exige confirmation.

---

(1) *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle*, t. XIII, seconde partie.

Le même résidu alcoolique a laissé par la combustion 4 pour 100 de cendres formées approximativement de

1 partie de phosphate de chaux.
6 parties de chlorure de sodium.
8 parties de sous-carbonate de soude.

J'ai insisté précédemment sur les motifs qui me portaient à considérer ce dernier sel comme représentant l'oxyde de sodium combiné avec le caséum du lait.

Cette analyse se résume de la manière suivante pour 1000 gr. de lait :

	gr.		gr.	
Caséum	36,138	=	36,615	Combinaison de caséum dissoute.
Oxyde de sodium	0,477			
Beurre			13,782	
Albumine			3,904	
Sucre de lait			36,000	
Matière gélatiniforme (albuminose).			3,824	
Gélatine				
Matière complexe soluble dans l'alcool			5,424	
Sous-phosphate de chaux			2,562	
Chlorure de sodium			0,564	
			102,675	
Eau			897,325	
Total			1000,000	

A en juger par l'analyse, le lait avait été assez soigneusement écrémé puisqu'il ne contenait pas un et demi pour 100 de beurre. Ce fait n'a rien d'étonnant puisque l'usage des laiteries est de vendre séparément de la crême et du lait écrémé d'un trait. En triplant la quantité de beurre trouvée, la masse totale des parties solides s'accorderait assez bien avec la composition normale du lait de vache ; elles s'y trouveraient dans la proportion de 14 à 15 pour 100.

La présence de *matière gélatiniforme* est un fait que j'avais reconnu en étudiant le passage du lait au travers des membranes (1), mais j'étais loin de m'attendre à en trouver à peu

(1) *Mémoires de Société de physique et d'histoire naturelle*, t. XIII, 2ᵉ partie.

près autant que d'albumine, environ un dixième du poids du caséum. Une quantité aussi forte de cette substance dans le liquide qui forme le premier aliment des animaux mammifères est bien propre à corroborer les idées que nous avons émises en 1843, Prévost et moi, sur la présence générale de cette substance dans l'organisation et sur son rôle dans les fonctions de la nutrition (1).

Fourcroy et Vauquelin ont reconnu dans les eaux mères du sucre de lait la présence d'une matière tout à fait distincte du caséum, non coagulable par les acides, précipitant par le tannin et le chlore et fort analogue au gluten fermenté. Il est évident d'après ces caractères qu'ils ont agi sur de la matière gélatiniforme ou de la gélatine.

A l'occasion de la matière gélatiniforme je ferai remarquer que les recherches récentes et ingénieuses de M. Corvisart sur la composition du blanc d'œuf (2) confirment complétement ce que nous avons dit de sa présence dans le blanc et le jaune d'œuf (3). M. Corvisart a reconnu que l'albumine de l'œuf ne peut pas se transformer en albuminose sous l'influence de l'eau, mais que cette substance préexiste dans l'œuf. En employant le suc gastrique à son extraction il en a obtenu davantage sans pouvoir cependant produire à beaucoup près la transformation totale de l'albumine. Ces résultats lui ont paru assez concluants pour écarter le nom d'*albuminose* qui reposait sur une idée fausse, la transformation de l'albumine sous l'influence de l'eau, et pour lui substituer celui d'*exalbumine* indiquant seulement qu'elle était retirée de l'albumine.

Si j'ai bien compris la note du compte rendu relative au travail de M. Corvisart, il y a dans ces données quelques contradictions. En effet, si la plus grande partie du blanc d'œuf ne peut pas se transformer en exalbumine, sous l'influence du suc gastrique, et si cependant une partie subit cette transformation, il doit y avoir deux espèces d'albumine dans ce même blanc

(1) *Journal de pharmacie*, 3e série, t. III.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 244.

(3) Nutrition dans l'œuf, *Journal de pharmacie*, 3e série, t. IX, p. 323.

d'œuf, ce que l'auteur ne paraît pas admettre. Mais si le suc gastrique contient lui-même de l'exalbumine, les faits signalés par M. Corvisart s'expliquent facilement, car en employant ce liquide au lieu d'eau pour le traitement du blanc d'œuf on doit obtenir une quantité d'exalbumine plus grande, comprenant celle de l'œuf et celle du suc gastrique.

Les recherches sur la digestion des herbivores, que j'ai citées précédemment (1), ont eu précisément pour résultat de signaler la présence, dans le suc gastrique, de la substance à laquelle nous avons donné provisoirement le nom de matière gélatiniforme et qui possède les propriétés attribuées à l'exalbumine, par M. Corvisart. En conséquence, cette nouvelle désignation, empruntée à une idée erronée, ne paraît pas plus heureusement choisie que celle d'albuminose pour être appliquée à la matière gélatiniforme.

Quant à la *gélatine*, qui existe toute formée dans le lait ou qui se produit pendant l'évaporation du sérum duquel le fromage et le sérai ont été extraits, il est facile d'en rendre la présence palpable. Il suffit, après avoir poussé l'évaporation assez loin pour déterminer la cristallisation du sucre de lait, de mêler les eaux mères avec une petite quantité d'alcool, qui puisse prévenir la putréfaction de ce liquide, sans produire la précipitation des substances qu'il contient encore. La masse se prend après un certain temps en gelée, sur la nature de laquelle les réactions ordinaires de la gélatine ne laissent aucun doute. Quinze litres de sérum traité de cette manière produisent une gelée occupant environ un demi-litre qui retient la matière gélatiniforme, et les substances solubles dans l'alcool.

Le *caséum* possède la propriété d'entraîner en se caillant la presque totalité du beurre. La fabrication des fromages plus ou moins gras repose sur ce fait.

Cette affinité du caséum pour le corps gras ou la faculté qu'il possède de l'entraîner, comme si le réseau coagulé agissait à la manière d'un filtre, m'a paru liée à une propriété correspondante dans le caséum en solution, celle d'émulsionner le corps gras.

Pour m'en assurer, j'ai évaporé du lait écrémé, à siccité, à la

---

(1) *Journal de Pharmacie*, 3e série, t. III, p. 341.

température de 80° C., je l'ai privé par l'éther de tout le beurre qu'il contenait encore et j'ai fait les essais suivants :

Première expérience. — Une partie broyée avec 30 d'eau a produit une liqueur légèrement laiteuse qui s'est éclaircie en une demi-heure par le depôt au fond du vase, de l'albumine pulvérulente qui lui donnait son opacité.

Deuxième expérience. — Une partie traitée par le même procédé a fourni, avec 2 d'huile d'amandes et 15 d'eau, une émulsion aussi stable que du lait, mais de laquelle l'albumine pulvérulente s'est séparée aussi promptement que dans l'essai précédent. En caillant la liqueur par l'acide acétique, l'huile a été presque entièrement entraînée par le caséum.

Troisième expérience. — Même résultat avec de la graisse de porc à la température de 35° C., mais séparation du corps gras par le refroidissement, entraînant avec lui une partie du caséum.

Il résulte de ces expériences que *le caséum et les autres substances solubles du lait possèdent, indépendamment de l'albumine, la propriété d'émulsionner l'huile et l'axonge*, mais celle-ci en moindre quantité et d'une manière incomplète.

Pour savoir si le caséum possédait seul la faculté d'émulsionner l'huile les mêmes essais ont été répétés séparément avec la matière gélatiniforme contenant un peu de gélatine et avec les substances solubles dans l'alcool.

Ces dernières ne jouissent pas du tout de cette propriété, tandis que la matière gélatiniforme, ramenée par l'eau à consistance sirupeuse, maintient parfaitement son poids d'huile en suspension pendant un grand nombre de jours. Elle n'en émulsionne pas une proportion plus forte. La gélatine est douée aussi de la propriété émulsive, mais à un degré moindre que la matière gélatiniforme.

En conséquence, *si cette matière n'émulsionne pas les corps gras en quantité aussi forte que le caséum*, *le résultat est plus stable*, ce qui est dû sans doute à ce que la solution n'est pas aussi promptement altérée que celle du caséum.

S'il était urgent de donner à la matière gélatiniforme une désignation plus concise, on pourrait la tirer de cette propriété de rendre lactescents les liquides aqueux en émulsionnant l'huile, propriété qu'elle partage avec le caséum à un degré remarquable

et qui se lie peut-être au rôle qu'elle joue dans l'organisme animal. Le nom de *galactine*, s'il était adopté après vérification des faits que j'ai mentionnés, aurait en outre l'avantage de rappeler que cette substance se trouve en quantité notable dans le lait et dans d'autres secrétions lactescentes, telles que le liquide des cotylédons de vache, espèce de lait qui sert de nourriture au fœtus (1).

Je termine par quelques considérations sur la qualité nutritive des éléments du lait de vache.

1° Si l'on admet la distinction des aliments en combustibles ou respiratoires, et en azotés ou assimilables, on trouve que dans le lait complet, la somme des premiers, beurre et sucre, est à peu près double de celle des seconds : caséum, albumine, galactine et substances solubles dans l'alcool, et qu'ainsi les 14 à 15 pour 100 de substances organiques que renferme le lait se répartissent en :

9 à 10 d'aliments combustibles,
Et 4 à 5 — azotés.

2° Dans le lait écrémé, mais retenant un tiers du beurre total, comme celui que j'ai analysé, ces deux espèces d'aliments se trouvent en poids à peu près égaux et ne forment plus par leur réunion que 10 à 11 p. 100 du lait. Ce liquide perd donc environ un quart de sa valeur nutritive en étant écrémé, et probablement davantage relativement à sa valeur commerciale.

3° Après l'extraction du beurre, du fromage et du sérai, il reste dans le petit-lait un tiers à peu près des substances organiques du lait, soit 4 à 5 p. 100, et le sucre et l'aliment combustible s'y trouvent en proportion quatre fois plus forte que les matières azotées.

4° Enfin, dans les contrées où l'on fabrique du sucre de lait, les eaux mères contiennent encore un peu plus d'un douzième des substances solides du lait, soit de 1 à 1 1/2 p. 100 du lait primitivement employé. Il ne s'y trouve plus que des aliments azotés et un peu de chlorure de sodium. Elles sont, à ce que

(1) D'après les propriétés du suc pancréatique, je suis persuadé qu'il contient une proportion notable de galactine et peut-être du caséum.

je crois, employées à la nourriture des porcs ou d'autres bestiaux.

Les expériences qui viennent d'être mentionnées, ont fait connaître :

Que le caséum se trouve dans le lait à l'état de combinaison avec une base fixe, l'oxyde de sodium, dont il se sépare en se caillant ;

Que le lait contient une proportion notable de matière gélatiniforme, et qu'il produit par la cuisson, ou contient toute formée une petite quantité de gélatine.

Que le caséum et la matière gélatiniforme en solution possèdent, indépendamment l'un de l'autre, la propriété d'émulsionner les huiles, le caséum en plus grande quantité, la matière gélatiniforme d'une manière plus stable.

Cette propriété et la circonstance que la matière gélatiniforme existe en quantité notable dans les sécrétions lactescentes, justifient le nom de *galactine* par lequel je propose de la désigner.

Mémoire sur le canchalagua (chironia chilensis, Willdenow).

Par M. Ferdinand Lessur, pharmacien à Bayonne.

(Extrait.)

Le canchalagua est une plante de la famille des gentianées et du genre chironia : le père Feuillée est le premier botaniste qui l'ait décrite sous le nom de *centaurium minus*, *purpureum patatum*, *vulgo cachen* : Molina lui a donné le nom de *gentiana cachanlahuen*, unissant ainsi le nom chilien à celui de la famille naturelle ; Persoon l'a appelée *erythræa chilensis* ; Lamarck, *gentiana peruviana*, et enfin la dénomination de *chironia chilensis*, appliquée par Willdenow, a prévalu dans les dernières classifications botaniques (1).

---

(1) Quel que soit le peu d'importance de l'observation, nous dirons que c'est le nom donné par Persoon (*erythræa centaurium*) qui a dû prévaloir.

Cette plante, originaire du Chili, se rencontre également sur les côtes du Pérou. Appelée par les naturels du pays *cachan lahuen* ou *cachen-laguen*, son nom s'est altéré en passant dans d'autres langues; ainsi Valmont de Bomare la désigne sous le nom de *chancelagua*, déjà précédemment imprimé dans les mémoires de l'Académie des sciences; Lesson sous celui de *cachalouai;* mais le nom de canchalagua, consacré par la pharmacopée espagnole, ayant été adopté en Amérique et en Espagne, sera le terme vulgaire que nous devrons lui conserver.

Les gentianées sont amères, toniques et fébrifuges à plus ou moins de titres : toutes les espèces des divers genres de cette famille, disséminées à la surface du globe, présentent des propriétés analogues et ont été employées aux mêmes usages chez des peuples entièrement séparés et n'ayant entre eux aucune sorte de relations. Un instinct universel a dirigé sur tous les points du monde l'emploi de certaines plantes d'une même famille, dans un but à peu près semblable.

Le canchalagua semble réunir les principes actifs des gentianées portés à leur plus haut degré de puissance; ces principes ont paru si remarquables aux voyageurs et aux hommes de science, que tous s'accordent à le signaler comme un des agents thérapeutiques les plus recommandables.

C'est en l'année 1707 qu'il a été question, pour la première fois en Europe, des vertus de cette plante. Un Français, M. de Pas, médecin de la Faculté de Montpellier, un des directeurs de la compagnie de l'*Asiente* dans les possessions espagnoles de l'Amérique du Sud, envoya un mémoire sur cette herbe médicinale à l'Académie des sciences.

Le père Louis Feuillée, de l'ordre des Minimes, correspondant de l'Académie, mathématicien et botaniste de Louis XIV, donna, quelques années plus tard, une description assez exacte de la gentianée qui nous occupe. Ce religieux entreprit, par ordre du roi, un voyage au Chili et au Pérou, et c'est à son activité infatigable que nous devons la première histoire des plantes médicinales de ces contrées avec leurs figures dessinées et coloriées par lui-même. Embarqué vers la fin de 1707, il aborda aux côtes du Chili en 1709, et pendant trois années il se livra aux laborieuses recherches, et aux expériences savantes,

dont il consigna les résultats dans son *Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques.*

Il y a quelque apparence que ceux qui ont envoyé les premiers mémoires sur la plante qui nous occupe, n'entendaient pas la langue indienne, n'ayant fait qu'un seul mot de *cachen-laguen*, encore l'ont-ils corrompu ; *cachen* est le mot ordinaire que les Indiens donnent à cette plante, et *laguen* est un mot générique qui signifie, *herbe;* de sorte que cachen-laguen est le même que l'*herbe cachen* (1).

Cette plante se trouve dans divers endroits du Nouveau-Monde; la meilleure est celle qui croît dans les montagnes du Chili, à 32 degrés de latitude australe.

Dans l'année qui suivit le retour du père Feuillée en Europe, en 1712, un officier du génie, Frézier, qui devint plus tard lieutenant-colonel de cette arme et directeur des fortifications des places de guerre de la Bretagne, fut, par les ordres du roi, envoyé au Pérou et au Chili avec la mission d'y faire des études géographiques et hydrographiques dans l'intérêt de la navigation. La botanique et les observations d'histoire naturelle sortaient du cadre de ses attributions; cependant il sut réserver quelques pages de la relation du *Voyage de la mer du Sud* à la description des plantes les plus notables des pays qu'il visita : ses quelques lignes sur le canchalagua confirmèrent les assertions de ses devanciers; et à propos du port de Valparaiso, où il séjourna huit mois, il écrivit : « Les montagnes voisines sont couvertes d'herbes, parmi lesquelles il y en a quantité d'aromatiques et de médicinales; de ces dernières, la plus renommée parmi les gens du pays est le *cachinlagua* ou petite centaurée; elle m'a paru plus amère que celle de France, par conséquent plus abondante en sel estimé un excellent fébrifuge. »

Le célèbre navigateur Bougainville, dans un des épisodes de son voyage aux îles Malouines, en 1763, éprouva, sur lui-même, les bienfaisants effets du canchalagua, et don Per-

(1) Puisque l'auteur rappelle que le véritable nom de la plante est *cachen-laguen* et qu'il reproche à d'autres de l'avoir altéré, on peut lui demander pourquoi il préfère le mot *canchalagua*.

netty, bénédictin de Saint-Maur, aumônier de l'escadre, s'exprime ainsi sur ce fait :

« Le cachen-laguen ressemble à la petite centaurée d'Europe, mais il est un peu moins haut. On fait infuser à froid, dans un verre d'eau, six à sept plantes entières et sèches, pendant toute la nuit ou du matin au soir; on se gargarise ensuite le gosier avec cette infusion, que l'on avale, et l'on est bientôt guéri du mal de gorge; on remet de nouvelle eau sur le marc qu'on laisse infuser autant de temps; on réitère le gargarisme et la déglutition, ce que l'on recommence une troisième fois. M. de Bougainville et M. Duclos, notre capitaine, en ont fait l'expérience avec succès, plus d'une fois. Lorsqu'on prend l'infusion à chaud, en façon de thé, elle échauffe beaucoup, mais elle purifie bien le sang; cette plante est très-renommée dans le Chili, d'où on la tire. *Je la croirais* un meilleur fébrifuge que celle d'Europe. »

Il était réservé aux illustres botanistes espagnols, Ruiz et Pavon, d'établir d'une manière précise et rigoureuse les caractères spécifiques par lesquels le canchalagua et la petite centaurée diffèrent l'un de l'autre, et de confirmer du poids de leur autorité la valeur médicinale de la chirone du Chili.

Don Hipolito Ruiz et don Josef Pavon, l'un pharmacien, l'autre médecin, chefs de l'expédition du Pérou, ordonnée en 1777 par le roi d'Espagne Charles III, recueillirent dans l'espace de dix années, au prix de mille fatigues, de privations et de périls sans nombre, les matériaux qui devaient servir à élever un monument grandiose à la phytographie américaine. Les troubles politiques de l'Espagne interrompirent les travaux de publication de la magnifique *Flore du Pérou et du Chili*; mais cet ouvrage, quoique inachevé, n'en est pas moins pour les auteurs un noble titre à la reconnaissance de la postérité, qui a réuni dans une confraternité glorieuse les noms de Ruiz et de Pavon, désormais inséparables. Un botaniste français qui avait donné la première idée de cette expédition, le savant et malheureux Joseph Dombey, de Mâcon, s'associa pendant huit années à cette entreprise, et nous revendiquons ici sa part de gloire bien méritée par le zèle et l'abnégation avec lesquels il seconda ses collègues.

Le canchalagua offrit à ces voyageurs de la science un sujet d'études intéressantes, et Ruiz fit en particulier sur cette plante un mémoire qu'il présenta en 1796, à l'Académie de médecine de Madrid, deux ans après l'apparition du prodrome de la *Flore du Pérou et du Chili*, et deux ans avant la mise en lumière du premier volume de cet ouvrage.

Dans le premier paragraphe de son mémoire, Ruiz détermine les caractères qui font du canchalagua et de la petite centaurée deux espèces différentes.

Le canchalagua ne produit qu'une tige très-déliée, quadrangulaire à quatre faces plus régulières que celle de la petite centaurée; les rameaux sortent à peu de distance du collet de la racine, ils sont opposés, d'une forme semblable à celle de la tige, et se divisent en petites fourches.

Les feuilles sont à cinq nervures, elles ont les marges étendues et sont comme pliées à leur base.

Les fleurs du canchalagua sortent solitaires des enfourchures des rameaux; chaque extrémité des rameaux se divise en deux et forme ainsi une petite fourche, dont chaque pointe se termine par une fleur supportée par un long pédoncule filiforme, très-droit et presque perpendiculaire, de la même forme que la tige.

Les fleurs de la petite centaurée sont sessiles, c'est-à-dire sans pédoncule et disposées en corymbe.

Le calice de la fleur du canchalagua est à cinq angles et à cinq faces, de la longueur du tube de la corolle et à peu près de la dimension du fruit ou de la capsule arrivée à son entier développement.

Le calice de la fleur de la petite centaurée est moitié plus court que le tube de la corolle, et à peu près trois fois plus petit que la capsule.

La fleur du canchalagua est en entier d'une couleur pourpre rosée.

Le tube de la fleur de la petite centaurée est verdâtre.

Le style du canchalagua est entier, à deux stigmates.

Le style de la petite centaurée est fendu jusqu'au milieu.

Les semences du canchalagua sont couvertes de petites aspérités qui rendent leur surface rude.

Les semences de la petite centaurée sont lisses.

Dans le second paragraphe du mémoire que nous avons sous les yeux, Ruiz décrit les soins qui doivent présider à la récolte du canchalagua ; le troisième traite de ses vertus médicinales, le quatrième enfin contient sa description telle qu'elle devait figurer dans la *Flore du Pérou*, dont la publication fut abandonnée avant d'être parvenue à la classe destinée à cette plante.

Nous traduisons aussi exactement que possible cette analyse botanique : « Gentiana corollis quinquefidis, infundibuliformi» bus, foliis ovato-lanceolatis, quinquenerviis, planis, basi pli» catis, ramis dichotomis, floribus solitariis geminisque. *Flor.* » *Peruv., edend.* » Plante herbacée, glabre, très-amère.

Racine fusiforme, perpendiculaire, souvent coudée, peu fibreuse. Tige solitaire, droite, de 1 pied de hauteur au plus, quadrangulaire, à quatre faces, très-déliée, presque d'égale grosseur et branchue à dater de la deuxième ou troisième articulation jusqu'au sommet.

Rameaux semblables par leur forme à la tige et s'en écartant légèrement. Les inférieurs dichotomes et bifurqués à leur extrémité, les supérieures toujours bifurqués ou se terminant en fourche.

Feuilles opposées, sessibles, embrassant à moitié la tige, étendues presque horizontalement, de forme ovale, lancéolée, très-entières, à cinq nervures, et quelques-unes seulement à trois, avec autant de plis à leur base, et les marges étendues.

Ramuscules filiformes, semblables à la tige et aux rameaux, très-longs et dressés. Ceux des enfourchures, solitaires, à une seule fleur et plus longs que ceux des sommités, qui sortent de deux en deux, formant sans se subdiviser des espèces de fourches à deux pointes égales, couronnées chacune d'une fleur.

Corolle d'un rose violet, infundibuliforme ; tube de la longueur du calice, divisé en cinq lobes lancéolés très-entiers.

Étamines au nombre de cinq ; filets soudés à l'entrée du tube de la corolle.

Anthères dressées, linéaires et tordues en spirale après la fécondation.

Pistil : ovaire long et oblong ; style solitaire et entier ; deux stigmates oblongs.

Capsule oblongue linéaire, presque cylindrique, un peu plus longue que le calice et de couleur rouge.

Semences très-petites, arrondies, couvertes de petits points saillants qui forment des aspérités à leur surface, et de couleur rouge obscur.

Les propriétés et le mode d'administration du canchalagua sont décrits par Ruiz, ainsi qu'il suit : on fait au Pérou et au Chili un fréquent usage de cette plante dans le but de tempérer, d'atténuer et de purifier le sang, ainsi que pour relever les forces de l'estomac et pour couper les fièvres intermittentes. On le regarde, en raison de ses propriétés sudorifiques, comme spécialement utile contre les douleurs de côté sans fièvre; la méthode la plus usitée pour son administration consiste à faire infuser quelques plantes dans l'eau froide pendant plusieurs heures, et à prendre à jeun 4 à 8 onces de cette infusion; quelques personnes en prennent deux ou trois doses par jour, de 4 onces chaque fois.

On prescrit rarement le canchalagua en décoction, car son principe amer se dissout avec facilité et promptitude dans l'eau froide. Cependant on voit quelques personnes le prendre en infusion théiforme avec du sucre, et remplacer ainsi l'*herbe du Paragay* (*Ilex paraguajensis* Lamb.), appelée *maté* dans cette partie de l'Amérique. Il y a même des médecins qui recommandent de le faire bouillir légèrement, persuadés qu'il cède ainsi plus facilement ses principes médicamenteux.

La dose du canchalagua sec peut s'élever, d'après mes observations, depuis un demi-gros jusqu'à un gros, en retranchant de ce poids la racine, qui est presque insipide et plus lourde que les autres parties de la plante. Le canchalagua frais peut se donner à la dose de 1 à 3 gros (Ruiz).

Nous trouvons une appréciation semblable du canchalagua dans le *Voyage médical autour du monde*, fait de 1822 à 1825, par Lesson, premier pharmacien en chef de la marine, alors embarqué en qualité de second chirurgien sur la corvette *la Coquille*.

Enfin, en 1843, une nouvelle communication sur les vertus médicinales du canchalagua fut envoyée à l'Institut de France par M. le docteur Ackermann, chirurgien-major au corps de la marine.

Dans l'espèce d'enquête à laquelle nous nous sommes livrés pour réunir les témoignages favorables au canchalagua, nous avons en premier lieu cherché à nous procurer la pièce principale du procès, la plante elle-même, que le commerce n'avait jamais introduite en France. Nous avons pris dès l'année 1838 l'initiative de son importation.

Si nous avons tardé à donner à nos recherches la publicité de la presse, c'est que nous voulions la fonder sur de nouvelles observations, et que, malgré les autorités imposantes que nous venons d'énumérer, nous ne pouvions accepter leurs décisions que sous bénéfice d'inventaire.

Cependant, dès le mois de janvier 1845, nous fîmes remettre à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, une caisse qui contenait 16 kilogrammes de *chironia chilensis*, en accompagnant notre envoi des notes que nous avions recueillies jusqu'à cette époque. Depuis ce moment, plusieurs médecins ont bien voulu joindre leurs efforts aux nôtres et ont pleinement confirmé la réalité des services que le canchalagua peut rendre à la médecine.

Il ne suffisait pas seulement de s'enquérir des propriétés du canchalagua et de réunir les témoignages scientifiques qui appuient les avantages de son administration en Amérique, il fallait encore, pour les constater d'une manière exacte en Europe, conserver cette gentianée dans toutes les conditions physiques qui peuvent assurer la réussite de ses effets. Une plante herbacée aussi frêle demandait pour sa récolte et pour sa dessiccation des soins tout particuliers; de plus, il fallait pour son transport la mettre à l'abri de toutes les causes de destruction et d'avarie si fréquentes pendant le cours d'une longue navigation. Deux de nos compatriotes, établis à Valparaiso et à Lima, ont bien voulu nous donner le concours de leurs soins dans cette tâche difficile.

Le canchalagua doit se récolter à l'époque où ses fruits viennent à paraître, de sorte que les tiges présentent à la fois des fleurs sur les rameaux inférieurs et des capsules toutes formées à leurs extrémités; il y a en outre, pour le canchalagua, ainsi que pour toutes les plantes médicinales, des soins parfaitement observés en Europe par tous ceux qui s'adonnent à leur récolte,

et qui consiste à faire cette opération lorsque la rosée est dissipée, à séparer la plante des herbes étrangères qui s'y trouvent mêlées, à accélérer la dessiccation en divisant les bouquets en petits fascicules; précautions très-vulgaires, et que les naturels du Chili ont l'habitude de négliger complétement.

Nous en avons acquis à nos dépens l'expérience, par les premiers envois qui nous ont été dirigés, soit du Pérou, soit du Chili. En effet, ce n'est pas uniquement du défaut de soins que nous avons eu à nous plaindre, mais encore de fraudes et de mélanges capables de discréditer toute plante réservée à l'usage médical. Ainsi, les collecteurs ramassent le canchalagua en arrachant avec cette plante toutes celles qui l'environnent; de sorte que les paquets sont plus ou mois chargés de divers genres de graminées, de gnaphalium, d'hypéricum et d'autres espèces d'herbes qui sont à peu près de la même hauteur que le *chironia chilensis.* Mais là ne se borne point encore la fraude; ils introduisent dans le milieu des petites gerbes qu'ils forment de ces plantes, des morceaux de branches d'arbustes, des poignées de feuilles sèches que le vent a répandues sur le terrain qu'ils parcourent, des débris de végétaux empâtés dans une terre argileuse, et ils parviennent de cette façon à tripler le poids de la marchandise livrée à l'acheteur. Ces mélanges rendent nécessaire un triage long et coûteux, mais indispensable.

Tout le monde comprend l'importance des soins à donner à la récolte et à la dessiccation des herbes médicinales; ce n'est qu'à ce prix que l'on peut en espérer les secours qu'elles promettent dans le traitement des infirmités humaines; mais les mélanges qu'on leur fait subir avec des plantes étrangères entraînent des conséquences bien autrement graves; car si dans le premier cas l'action des médicaments peut être affaiblie, dans le second elle peut non-seulement être détruite, mais encore présenter de sérieux dangers pour la santé. Nous rappellerons à ce propos les justes observations de Ruiz, qui montrent que les inconvénients que nous venons de signaler, existaient dans le siècle dernier.

Dans la récolte du canchalagua, dit ce botaniste, il ne suffit pas seulement d'en soigner la dessiccation, mais il faut encore

prendre garde à ne pas y introduire des plantes de genres différents, ainsi qu'on le remarque dans le canchalagua qui est apporté en Europe, dans lequel on ne rencontre pas une poignée qui ne contienne, sinon la moitié, du moins le tiers de graminées et d'autres petites herbes souvent nuisibles ou de vertus contraires. Assurément les marchands ne cherchent point à réparer cette négligence malgré l'importance qu'il y aurait à le faire, parce qu'ils perdraient la valeur du poids des herbes diverses qu'ils vendent mêlées dans le canchalagua, et les personnes qui vont acheter cette plante pour leur usage peuvent encore moins y remédier, dans l'ignorance où elles sont de ses caractères botaniques pour la séparer des herbes qui s'y trouvent réunies. En outre de la connaissance claire et distincte des drogues, ceux qui les vendent devraient avoir un soin et une attention des plus particuliers à les faire bien choisir et monder, pour éviter les dangers et les préjudices que de semblables négligences peuvent apporter à la santé de l'homme.

L'emploi du canchalagua ne pourra acquérir une certaine importance que lorsque sa récolte, sa dessiccation et son transport se feront avec la méthode et les précautions nécessaires, et spécialement lorsque le public et les médecins auront la conviction pleine et assurée que cette plante est une espèce entièrement distincte de la petite centaurée des officines, et que ses vertus sont beaucoup plus efficaces et plus étendues que celles de cette dernière plante, si connue en Europe.

Les divers jugements que nous avons rapportés sur les propriétés du canchalagua sont devenus populaires au Chili et au Pérou ; mais son mode d'action et ses effets consécutifs n'ont point encore été interprétés d'une manière satisfaisante.

On ne peut se permettre de fixer une méthode universelle pour l'administration d'un médicament ; un remède n'a d'action efficace que tout autant que la prudence et le savoir dirigent son application : c'est un instrument que le médecin seul est appelé à manier et qui pourrait courir le risque de s'égarer dans des mains inexpérimentées. Si le canchalagua a conservé, au Pérou et au Chili, la confiance qui n'a point cessé de l'accompagner depuis qu'il a été connu, il doit cette continuité de succès, bien rare dans l'histoire des substances médicinales, aux

précautions dont son emploi a toujours été entouré ; les erreurs mêmes, répandues sur son usage, ont été utiles à ce résultat, et ceux qui lui ont attribué la propriété d'atténuer le sang jusqu'au point de l'anéantir entièrement, ont empêché l'abus de cette herbe médicinale.

Il nous reste à faire connaître la manière dont cette herbe médicinale a été appréciée en France. Nous avons mis à la disposition de tous les médecins, qui ont bien voulu concourir avec nous à son étude, les quantités de cette plante qui leur étaient nécessaires.

Le docteur Chapa, de Bardos, près Bayonne, est un des premiers qui l'ont expérimentée, et nous sommes heureux de pouvoir publier la lettre qui nous a été adressée par cet habile médecin, un des plus dévoués entre ceux qui exercent le noble et pénible sacerdoce de la médecine rurale.

« Monsieur, je m'empresse de vous faire connaître le résultat des expériences, encore peu nombreuses, que j'ai pu faire sur l'usage du canchalagua ; j'ai essayé tour à tour ce médicament, comme antipériodique, comme tonique et comme sudorifique :

» 1° *Antipériodique.* — Mes premiers essais furent faits sur trois malades affectés de fièvres intermittentes tierces, et auprès desquels je fus appelé le même jour. A tous les trois j'administrai le canchalagua en forte infusion (8 grammes pour 500 gram. d'eau) dans l'intervalle des accès ; ceux-ci ne furent point entièrement supprimés, mais ils perdirent graduellement beaucoup de leur violence, de sorte que le troisième était presque nul. Si je n'avais pas craint d'abuser de la patience de mes malades, je suis persuadé *qu'avant le sixième accès* les fièvres auraient complétement disparu. Ne pouvant faire usage de ce médicament, *dont l'action me paraissait un peu lente sur des gens pauvres et qui ont de la peine à réparer la perte d'une journée de travail,* je pensai que je pourrais, par son usage prolongé, prévenir le retour des fièvres, qui sont ici fort opiniâtres, et je n'ai eu qu'à me louer de son action prophylactique dans un grand nombre de cas ; j'en citerai deux des plus intéressants.

» Madame Marie D..., de la Bastide-de-Clairance, ménagère, d'un tempérament lymphatico-nerveux, d'une constitution délicate, sujette à de violentes migraines, fut prise, dans le

courant de septembre 1845, de fièvres intermittentes quotidiennes. Après un grand nombre d'applications de sulfate de quinine et un aussi grand nombre de récidives, qui ne se faisaient pas attendre plus de quatre ou cinq jours, je me décidai à employer le canchalagua en infusion. Le malade en prit, *pendant deux mois*, un verre chaque jour, et les fièvres n'ont plus reparu. L'état général s'est avantageusement modifié. Bien mieux, dans le courant d'octobre dernier, la même dame ayant été prise d'une vive douleur à l'épaule, douleur qui s'étendait à tout le bras droit, et qui me paraissait affecter le type intermittent, j'ordonnai de nouveau le canchalagua, et sous son influence les douleurs ont cessé au bout de quatre jours.

» Étienne B..., meunier à Bordos, trente-deux ans, d'un tempérament sanguin, d'une forte constitution, *portait*, depuis deux mois, des fièvres intermittentes tierces qui ne disparaissaient, par l'usage du quinquina, que pour reparaître aussitôt. *Une forte infusion de canchalagua, prise tous les matins à jeun*, a suffi pour prévenir le retour des fièvres *pendant trois mois*. Je dois dire qu'au bout de ce temps, à la suite de quelques écarts de régime, la maladie reparut, et que *le quinquina et le canchalagua étant restés inefficaces, le malade se guérit au moyen de remèdes violents assez usités dans notre pays.*

» 2° *Tonique*. — C'est surtout dans les affections atoniques de l'estomac et du tube digestif, chez quelques individus faibles et languissants, dont l'estomac paraît avoir perdu ses désirs et sa force, que le canchalagua peut être d'une grande utilité. Sans parler ici d'un grand nombre d'invidus qui se trouvaient dans les conditions ci-dessus, et qui ont été soulagés par l'emploi de cette plante, je citerai le nommé Pierre P..., âgé de quarante-cinq ans, laboureur. Cet homme était, depuis plusieurs années, affecté d'une gastrite chronique contre laquelle sa position ne lui permettait pas d'employer le régime et les soins convenables. Dans les moments d'exacerbation, il se soulageait momentanément par l'application de quelques sangsues. La maladie empirant, il vint me trouver dans le courant d'octobre dernier, voici quel était alors son état : *appétit presque nul, fréquents besoins de manger*, qui, en les satisfaisant, font disparaître momentanément la sensation pénible qui existe dans

la région de l'estomac ; digestion pénible, flatuosités, constipation, en un mot tous les symptômes qui caractérisent cette forme de gastrite chronique décrite sous le nom de dyspepsie : l'usage du canchalagua, en infusion à froid, pendant quinze jours, a fait disparaître tous les accidents, et le malade m'a dit que depuis dix ans il ne s'était pas trouvé aussi bien qu'aujourd'hui.

» 3° *Sudorifique.* — Je n'ai essayé cette propriété du canchalagua que dans deux cas où il m'a parfaitement réussi : le premier était un rhumatisme articulaire non fébrile, s'étendant à toutes les articulations des extrémités inférieures; le second était une pleurodynie contre laquelle on avait employé vainement la saignée générale, les sangsues, les applications émollientes. Dans les deux cas j'employai le canchalagua en infusion très-chaude (une tasse tous les soirs pendant trois jours); cette infusion détermina des sueurs abondantes qui furent également efficaces contre l'une et l'autre de ces maladies.

» En résumé, monsieur, le canchalagua me paraît appelé à rendre de grands services : comme tonique et antipériodique, il me paraît ne devoir le céder qu'au quinquina, et encore dans bien des cas lui sera-t-il préféré à cause de son prix moins élevé et de son action moins irritante sur les organes digestifs; comme sudorifique, son action est incontestable. Il serait à désirer que les médecins, qui sont en position de faire des expériences sur une grande échelle, voulussent, en s'associant à vos efforts, jeter quelques lumières sur les propriétés de cette plante intéressante. Pour ma part, je continuerai les expériences qu'il me sera donné de faire dans le cercle étroit de ma clientèle.

» J'ai l'honneur, etc.

» CHAPA, D. M. P.

» Bardos, 28 novembre 1846. »

Depuis que ces observations nous ont été transmises, le canchalagua a été fréquemment employé dans notre contrée; ses propriétés de diminuer la plasticité du sang, de tonifier les organes digestifs, de combattre les fièvres intermittentes, d'exciter la sécrétion urinaire et d'augmenter la transpiration cutanée, ont été bien constatées et utilisées dans un grand nombre de maladies.

Le canchalagua a toujours *été* employé en infusion, soit chaude, soit froide, suivant le but que se proposait le médecin; il pourrait également être administré en infusion vineuse concentrée, ou en extrait qui pourrait se prendre en pilules, ou qui servirait d'excipient au sulfate de quinine dans certaines circonstances.

Nous avons fait *une espèce de vin de canchalagua* en laissant infuser, à froid, 8 *litres d'eau* sur 2 kilogrammes de plantes hachées et privées de leurs racines; après vingt-quatre heures de contact, nous en avons tiré, par déplacement, 8 litres de liquide, auquel nous avons ajouté un litre d'alcoolat d'écorces d'oranges amères. Après un mois de repos dans un flacon bouché, nous avons décanté et filtré cette infusion alcoolisée, ou ce *vin*, qui présente une coloration orangée très-foncée, et dont l'amertume est d'une intensité extraordinaire.

Le canchalagua, à part ces propriétés toutes spéciales pour diminuer la plasticité du sang, peut devenir d'autant plus important pour la thérapeutique comme succédané de quinquina, que cette dernière écorce tend chaque jour à devenir plus rare et se trouve trop souvent, dans le commerce, mélangée d'écorces étrangères, tandis que le canchalagua croît spontanément et en abondance sur toutes les côtes de l'océan Pacifique, depuis le Chili jusqu'en Californie, fait qui contredit l'assertion de Molina, qui prétendait que le Chili seul était en possession de cette plante. Les lignes suivantes, que nous avons rencontrées dans la relation d'un voyage en Californie, prouvent que le canchalagua habite également ce pays, où il est employé aux mêmes usages qu'au Chili, au Pérou et à Guayaquil. Voici l'extrait de l'ouvrage de Bryant traduit par Marmier.

La flore californienne est riche, et deviendra, pour les naturalistes, un curieux sujet d'études. On trouve ici beaucoup de plantes d'une vertu médicale extraordinaire; parmi les plus usitées, il faut noter l'amolé ou plante à savon, dont la racine, semblable à un oignon, nettoie le linge tout aussi bien que le savon le mieux préparé.

Une autre plante, appelée canchalaguan, est fort estimée des Californiens, qui la regardent comme un antidote contre la fièvre. Je ne crois pas qu'il en existe une meilleure *pour purifier*

le sang, et il est probable qu'un jour on en fera un fréquent usage dans la médecine. Dans la saison des fleurs, c'est-à-dire durant les mois de mai et de juin, ses petites corolles brillent de toutes parts dans les champs.

Extrait des journaux Anglais.

Par H. Buignet.

Sur la falsification des huiles; par M. Calvert.

Pour apprécier le degré de pureté des diverses huiles employées dans l'industrie et reconnaître, autant que possible, les falsifications dont elles peuvent être l'objet, M. Calvert a fait une étude attentive des phénomènes particuliers que chacune d'elles présente, soit par la seule action des acides étendus, soit par l'action successive et combinée de ces mêmes acides et de la soude caustique à un certain état de concentration.

Les phénomènes que présentent les huiles dans ces circontances sont souvent assez tranchés pour devenir caractéristiques. Tantôt ce sont de simples phénomènes de couleur comme ceux que présentent les huiles de lin et de chènevis quand on les traite par l'acide sulfurique à 1,475; tantôt ce sont des phénomènes de consistance comme ceux que présentent les mêmes huiles sous l'action successive de l'eau régale et de la soude liquide à 1,340 de densité.

L'action des acides sur les huiles a déjà été étudiée par bon nombre d'observateurs; mais les résultats obtenus n'ont pas eu toute la signification qu'on pouvait en attendre par la raison qu'on a toujours employé des acides trop forts. M. Calvert a vu que l'action sur les huiles est, dans ce cas, trop radicale et trop profonde. Les différences qu'elle établit entre les diverses espèces sont à peine perceptibles, parce qu'elles expriment toujours un résultat de décomposition ultime et qu'elles laissent passer inaperçues les colorations intermédiaires auxquelles donne lieu l'action des mêmes acides étendus.

Dans la note qu'il a publiée sur ce sujet, M. Calvert a examiné successivement l'action de la soude caustique à 1,340, l'action des acides sulfurique et nitrique à trois degrés différents de dilution, l'action de l'acide phosphorique, de l'eau régale, puis enfin l'action combinée de l'acide nitrique à 1,330 et de la soude caustique à 1,340. Un tableau général placé à la fin de la note donne d'un seul coup d'œil la représentation fidèle et sommaire de tous les résultats obtenus. Nous allons passer en revue quelques-uns de ces résultats.

Solution de soude caustique à 1,340.

Les expériences ont été faites en mêlant un volume de cette liqueur d'épreuve à cinq volumes d'huile et chauffant le mélange jusqu'à son point d'ébullition.

Les réactions qu'on obtient par ce moyen sont surtout utiles pour distinguer les huiles de poisson des autres huiles végétales ou animales. La couleur rouge qu'elles donnent avec les premières est si caractéristique qu'elle permet de découvrir un centième de ces huiles mêlé à quelqu'une des autres.

La solution de soude caustique permet encore de distinguer l'huile de lin de l'huile de chènevis par la simple observation de la consistance qu'elle leur communique. Le savon formé dans le premier cas est demi-liquide tandis qu'il est solide dans le second cas.

Acide sulfurique à 1,475.

On mêle un volume de cet acide avec cinq volumes de l'huile à éprouver, et on abandonne le mélange à un repos de dix minutes.

Ce qu'offrent de plus curieux les expériences de cette série se rapporte à la couleur verte intense communiquée aux huiles de lin et de chènevis. Cette couleur verte est assez marquée pour permettre de reconnaître 10 pour 100de l'une ou l'autre de ces deux huiles dans un mélange.

La couleur rouge que prennent les huiles de poisson par cet acide fournit aussi un excellent caractère, car elle est assez sensible pour permettre d'en découvrir un centième.

Acide sulfurique à 1,530.

Un volume de cet acide mêlé à cinq volumes d'huile. Repos de cinq minutes.

Les huiles de chènevis, de lin, de poisson, de noix étant les seules qui prennent ici des colorations tranchées, on peut, par ce moyen, reconnaître leur mélange avec les autres huiles.

Acide sulfurique à 1,635.

Un volume d'acide pour cinq volumes d'huile. Repos de cinq minutes seulement.

Cet acide mérite une attention spéciale, car les réactions qu'il fournit sont complétement distinctes de celles des précédents acides, et peuvent être consultées avec avantage dans un grand nombre de falsifications. Par exemple, il est possible de reconnaître, à son aide, 10 pour 100 d'huile de navette dans l'huile d'olive, d'huile de poisson dans l'huile de pied de bœuf, d'huile de saindoux dans l'huile de pavot, d'huile de noix dans l'huile d'olive.

En faisant les expériences de cette série, M. Calvert a été frappé des différences de coloration présentées par quelques huiles quand on les traite par l'acide sulfurique à différents degrés. Ainsi il a vu que l'huile de navette, qui était blanche avec le premier, donnait une couleur rouge œillet avec le second, et une couleur brune avec le troisième, tandis que l'huile de pied de bœuf, qui est d'un jaune léger avec le premier acide, se colore beaucoup et devient brun foncé dans son mélange avec le troisième. Ces résultats sont pour lui la preuve de l'action décomposante que l'acide sulfurique exerce sur les huiles, et il pense que l'acide qui présente une densité de 1,635 est celui qu'il convient d'employer de préférence pour des expériences de ce genre, parce qu'au delà de ce terme, toutes ou presque toutes les huiles commencent à se carboniser, et leur coloration distincte s'efface et disparaît.

Acide nitrique.

L'acide nitrique a été employé comme l'acide sulfurique à trois degrés différents de concentration. Il a fourni plusieurs réactions qui auront leur utilité dans quelques cas de falsifications, et qui sont d'ailleurs fort intéressantes en ce qu'elles montrent la gradation de l'influence oxydante sur les huiles.

Acide nitrique à 1,180.

Un volume d'acide, cinq volumes d'huile. Agitation parfaite, repos de cinq minutes.

On peut, à l'aide de ce réactif, découvrir très-clairement 10 pour 100 d'huile de chènevis dans l'huile de lin. Le mélange prend, en pareil cas, la teinte verte caractéristique de la première huile. On voit, par le tableau général, que l'huile d'olive prend aussi une teinte verte par l'action de cet acide; mais sa nuance est telle qu'elle se distingue facilement de celle qui appartient à l'huile de chènevis.

Acide nitrique à 1,220.

Un volume d'acide, cinq volumes d'huile. Agitation parfaite, repos de cinq minutes.

Les principaux caractères fournis par cet acide sont ceux que présentent les huiles de sésame, de chènevis, de noix, de pavot, et ces caractères sont tels que non-seulement ils peuvent servir à les distinguer les unes des autres, mais qu'ils permettent encore de découvrir leur présence quand elles sont mêlées à d'autres huiles dans la proportion de 10 pour 100.

Acide nitrique à 1,330.

Un volume d'acide, cinq volumes d'huile. Agitation parfaite, repos de cinq minutes.

Les colorations sont ici très-marquées et peuvent être employées avec avantage pour découvrir plusieurs cas de fraude bien connus, par exemple celui où une huile d'olive renfermerait 10 pour 100 d'huile de noix ou de sésame. Mais on ne

pourrait y découvrir la même proportion d'huile d'œillette, parce que la couleur produite n'est pas si intense que dans les autres cas. Il est vrai que s'il restait quelque doute dans l'esprit de l'opérateur sur la nature de l'huile ajoutée, sésame, noix ou pavot, il serait à même de décider la question en faisant succéder à l'action de l'acide nitrique étendu celle de la soude caustique à 1,340. Il verrait alors que l'huile de noix donne une masse fibreuse, solide, demi-saponifiée, tandis que les deux autres ne fournissent qu'une masse fluide surnageant un liquide d'apparence complétement différente, rouge dans le cas de l'huile de sésame, incolore dans le cas de l'huile de pavot.

L'action successive et combinée de l'acide nitrique à 1,330 et de la soude caustique à 1,340 offre encore d'autres avantages : elle permet de reconnaître un mélange d'huile de castor et d'huile de pavot, la première de ces deux huiles prenant une teinte rouge par l'acide nitrique, et la masse traitée par la solution alcaline perdant une grande partie de son apparence fibreuse ; elle permet en outre de reconnaître un mélange d'huile de navette et d'huile de noix. L'acide nitrique communique à la première une teinte rouge plus ou moins intense qui augmente par un excès d'alcali, et rend la masse demi-saponifiée plus fibreuse.

Acide phosphorique.

L'acide phosphorique employé par M. Calvert est l'acide sirupeux à trois atomes d'eau. Un volume de cet acide a été agité avec cinq volumes des diverses huiles.

Une seule réaction est ici à noter, mais elle est d'une sensibilité extrême : c'est celle qui se produit avec les huiles de poisson et qui consiste en une couleur rouge foncée passant rapidement au noir. Les huiles de poisson sont les seules qui présentent ce caractère, et sa sensibilité est telle qu'elle permet d'en découvrir un millième mêlé à une huile quelconque végétale ou animale.

Acides nitrique et sulfurique.

En faisant un mélange à volumes égaux d'acides sulfurique à 1,845 et d'acide nitrique à 1,330, M. Calvert a obtenu un

réactif assez précieux pour distinguer certaines huiles. Les expériences ont été faites en prenant un volume de mélange acide et cinq volumes d'huile.

Trois huiles seulement sont restées incolores : celle de pavot, d'olive et de noix. Toute autre huile qui se trouverait mélangée à l'une quelconque de celles-ci serait donc facilement reconnue par ce réactif. M. Calvert a vu en effet que quand l'huile d'olive ou de pavot se trouvait mêlée d'huile de sésame, on voyait apparaître, sous l'action du mélange acide, une couleur verte très-manifeste qui se modifie peu à peu, et qui passe au rouge brun au bout de dix minutes.

Eau régale.

L'eau régale dont il est ici question est une eau régale particulière renfermant 25 volumes d'acide chlorhydrique pour un seul volume d'acide nitrique à 1,330. Les expériences ont été faites, comme précédemment, en prenant un volume de mélange acide pour cinq volumes d'huile.

Les résultats obtenus par l'action de cette eau régale seule n'ont présenté rien de nouveau, et il semble même, de prime abord, qu'il n'y ait aucun parti à en tirer. Mais en faisant succéder à cette action celle de la soude caustique à 1,340, on voit la plupart des huiles prendre des caractères manifestes et marqués. Ainsi, l'huile de pavot se reconnaît dans l'huile de navette, l'huile d'olive dans l'huile de noix d'Inde, l'huile de noix dans les huiles d'olive ou de lin, l'huile de lin dans l'huile de chènevis, etc. La table générale montre les différences qu'il est permis d'observer en pareil cas.

Pour donner une idée du parti qu'on peut tirer de ses observations, M. Calvert prend l'exemple de l'huile de navette, dans laquelle il suppose qu'on ait à rechercher la présence d'un autre huile très-difficile à découvrir.

Il commence par employer la solution d'alcali caustique qui, si elle donne une masse blanche, exclut les huiles de poisson, ainsi que celles de chènevis et de lin. Il la mêle ensuite successivement aux trois espèces d'acides sulfurique et nitrique, et si elle ne produit aucune réaction distincte, c'est qu'il n'y a ni huile

de pavot ni huile de sésame qui sont rougies dans cette circonstance. Il ne reste plus, comme probables, que les huiles de pied de bœuf, de noix d'Inde, de ricin, d'olive et de saindoux. Il agite alors avec l'acide nitrique à 1,330, puis avec la soude caustique à 1,340, et si, par cette action combinée, on n'obtient pas une masse fluide, à demi saponifiée, c'est qu'il n'y a ni huile de pied de bœuf, ni huile de noix d'Inde, ni huile de ricin. Restent donc les huiles d'olive et de saindoux. L'absence de la première résulte de ce que l'acide phosphorique sirupeux ne communique à l'huile suspecte aucune coloration verte, et quant à la seconde, il est facile d'en reconnaître la présence par l'action successive de l'eau régale et de la soude caustique. Le tableau montre qu'en pareil cas, l'huile de navette pure donne une masse fibreuse d'un blanc jaunâtre, tandis que l'huile de saindoux en donne un liquide et de couleur œillet.

Voici maintenant le tableau général des réactions observées par M. Calvert :

Huiles.	Soude caustique à 1,340.	Acide sulfurique à 1,475.	Acide sulfurique à 1,530.	Acide sulfurique à 1,635.	Acide nitrique à 1,180.	Acide nitrique à 1,220.	Acide nitrique à 1,330.	Acide caustique à 1,340.	Acide phosphorique sirupeux.	Acides sulfurique et nitrique.	Eau régale.	Soude caustique à 1,340.
Olive.	Jaune léger.	Teinte verte.	Blanc verdâtre.	Vert léger.	Verdâtre.	Verdâtre.	Verdâtre.	Masse blanche liquide.	Vert léger.	Jaune orange.	»	Masse blanche liquide.
Noix d'Inde. .	Blanc léger.	»	Blanc sale.	Brun léger.	»	»	»	Masse blanche solide.	»	Orange pâle.	»	Masse blanche solide.
Navette.. . . .	Blanc jaunâtre sale.	»	Œillet	Brun.	»	»	»	Masse blanche liquide.	»	Brun foncé.	»	Masse blanc jaunâtre fibreuse.
Pavot.	Id.	»	Blanc sale.	»	»	Jaune orange.	Rouge.	Masse rosée liquide.	»	Jaune léger.	»	Masse liquide, rose intense.
Noix.	Id.	Brunâtre.	Gris.	Brun.	Jaune.	Rouge.	Rouge foncé.	Masse rouge solide.	Jaune brun	Brun foncé.	Jaune.	Masse fibreuse, orange.
Sésame.	Id.	Teinte verte.	Blanc verdâtre sale.	»	Jaune orange.	Id.	Id.	Masse rouge liquide surnageant un liquide brun.	»	Vert passant au rouge.	Id.	Masse liquide, orange surnageant un liquide brun.
Ricin.	Blanc.	»	Blanc sale.	»	»	»	»	Masse blanche fibreuse.	»	Rouge brunâtre.	»	Masse fibreuse, rose pâle.
Chènevis. . . .	Jaune brunâtre solide.	Vert intense.	Vert intense.	Vert intense.	Vert sale.	Brun verdâtre.	Brun verdâtre sale.	Masse brune fibreuse.	Vert.	Vert devenant noir.	Vert.	Masse fibreuse, brunâtre.
Lin.	Jaune liquide.	Vert.	Vert sale.	Vert.	Jaune.	Jaune.	Vert devenant brun.	Masse jaune liquide.	Vert brun jaunâtre.	Id.	Jaune verdâtre.	Masse fluide, orange.
Saindoux.. . .	Blanc rosé.	Blanc sale.	Blanc sale.	Brun léger.	»	»	Jaune très-léger.	Masse liquide.	»	Brun.	»	Masse fluide, œillet.
Pied de bœuf. .	Blanc jaunâtre sale.	Teinte jaune.	Blanc brunâtre sale.	Brun.	Jaune léger.	Jaune léger.	Brun léger.	Masse blanche fibreuse.	»	Brun foncé.	Jaune léger.	Masse fibreuse, jaune brunât.
Baleine.	Rouge foncé.	Rouge léger.	Rouge.	Brun intense.	Jaune léger.	Id.	Rouge.	Masse liquide.	Rouge foncé.	Id.	Id.	Masse liquide, jaune orange.
Foie de morue.	Id.	Pourpre.	Pourpre.	Id.	»	»	Id.	Id.	Id.	Id.	Jaune.	Id.

Sur la conservation des sangsues médicales.

M. Ch. Fermond, dans un mémoire lu récemment à l'Académie des sciences, croit avoir démontré, par des expériences comparatives sur la conservation des sangsues :

1° Que les eaux de la Seine et de pluie conviennent mieux aux sangsues que l'eau du canal de l'Ourcq, et surtout que l'eau séléniteuse des puits de Paris ;

2° Que les vases en faïence sont bien préférables pour la conservation des sangsues, aux vases de verre ou de terre vernissés, lesquels sont à leur tour supérieurs, sous ce rapport aux vases de grès que l'on a coutume d'employer ;

3° Que l'obscurité est fatale à la conservation des sangsues, et qu'il vaut mieux les placer à la lumière ordinaire ;

4° Que, même dans les meilleures conditions de conservations dans l'eau de Seine ou de pluie et les vases de faïence, il y a une différence entre les avantages de la conservation dans l'eau et la conservation dans la terre : que pour le même espace de temps, tandis que la mortalité a été, dans le premier cas, de près des trois quarts, dans le second cas, au contraire, elle n'a été au plus que d'un cinquième.

5° Que pourtant, dans l'expérience faite avec la terre, il a reconnu plusieurs inconvénients qu'il a cherché à faire disparaître dans l'établissement d'un petit appareil auquel il a donné le nom de marais portatif ;

6° Que les principaux avantages de ce marais sont surtout, 1° le renouvellement facile de l'air dans leur intérieur, puisqu'à l'aide d'un stratagème particulier il empêche les sangsues de s'échapper sans avoir besoin de les couvrir d'une toile ou autre tissu, 2° le renouvellement facile de l'eau corrompue par de l'eau fraîche et pure, au moyen d'un déplacement rationnel, de bas en haut, pendant lequel la terre peut, elle même, être lavée et privée des matières infectes qui pourraient la souiller ;

7° Qu'une légère modification apportée dans ces marais portatifs peut les rendre très-propres à la conservation des sangsues étrangères qui doivent subir les fatigues d'un long voyage sur mer ;

8° Qu'enfin il est possible d'appliquer ce système de déplacement rationnel à la conservation en grand des sangsues dans un vaste établissement, d'après les principes qu'il a posés, d'un marais perméable, artificiel, aussi grand qu'on le jugera nécessaire.

Sur l'Axonge officinale.

Par M. Émile Mouchon, pharmacien à Lyon.

J'appelle axonge officinale la graisse de porc mise dans des conditions telles qu'elle puisse subir l'épreuve du temps sans qu'il soit possible de craindre aucun changement notable dans la nature intime de ses éléments.

Pour qu'il en soit ainsi, il faut non-seulement que le pharmacien s'attache à n'avoir dans son officine que le saindoux recueilli avec le plus grand soin de la panne de porc, d'après les données exactes de l'art, mais il est très-convenable aussi qu'il fasse un appel à un auxiliaire de la nature de ceux qui ont été proposés par l'honorable M. Deschamps, d'Avallon.

Avant l'importante communication que nous devons au zèle de cet estimable et digne confrère, les pharmaciens en général avaient d'autant plus à déplorer la prompte altération de l'axonge officinale que la plupart d'entre eux n'étaient pas toujours sévères observateurs des principes posés par les maîtres de l'art.

J'ai toujours compris avec les pharmacologistes, avec MM. Henry et Guibourt surtout, que les graisses peuvent conserver longtemps leur intégrité, lorsqu'on sait éviter et l'action d'une forte chaleur et le départ qui résulte du repos de la matière, si l'on néglige la condition fondamentale qui consiste à agiter modérément la graisse jusqu'à ce qu'elle soit devenue blanche et opaque. Avec ces soins élémentaires, auxquels viennent se joindre ceux qui ont pour objet de prévenir autant que possible le contact de l'air, le séjour dans un lieu plus élevé que celui d'une cave sèche par exemple, les sels lipyliques qui constituent les graisses (stéarine, margarine et oléine), par le seul

fait de leur union intime, qui exclut jusqu'à un certain point l'action oxygénante de l'air atmosphérique, se trouvent dans un état de conservation qui ne laisse pas beaucoup à désirer, pourvu toutefois que ces trois constituants soient là dans des proportions qui répondent à ce besoin; car il ne faut pas se dissimuler qu'il en est des huiles animales comme d'autres corps de nature soit végétale, soit animale. Ainsi j'ai remarqué que lorsque l'élément liquide (élaïne) prédomine aux dépens des autres composants de l'axonge, l'oxydation se fait beaucoup plus rapidement que lorsque le contraire a lieu; aussi arrive-t-il quelquefois, rarement il est vrai, qu'en dépit de toutes les précautions, l'axonge ne tarde pas à rancir.

Par l'application du moyen de M. Deschamps, aucun inconvénient de ce genre n'est à craindre. L'axonge, quelle que soit sa nature, et quelque peu de soins d'ailleurs que l'on ait mis à sa préparation, est, un an comme une heure après, dans un parfait état de conservation. Il y a, toutefois, cette différence entre le produit bien préparé et celui qui ne l'est pas, que l'un est homogène, identiquement le même dans toutes ses parties, tandis que l'autre porte toujours le cachet d'une mauvaise préparation, comme le ferait la graisse seule négligemment préparée.

Tout en applaudissant à la mise en pratique de l'heureuse idée de M. Deschamps, tout en reconnaissant qu'il y a là un progrès réel dont j'ai dû faire mon profit, je reste convaincu qu'il y a avantage à modifier le procédé de la manière suivante:

Axonge officinale populinée.

Pr.	Axonge officinale.	1000
	Alcoolé de bourgeons de peuplier au quart (1). .	60

Je prépare l'axonge par la méthode ordinaire; avant de la laisser refroidir, j'y ajoute peu à peu la teinture de bourgeons de peuplier, afin d'en éliminer tout l'alcool; je la coule sur une toile à tissu serré, puis ensuite je l'agite jusqu'à refroidissement convenable et je la verse dans le vase destiné à la recevoir.

---

(1) Bourgeons de peuplier en poudre, alcool à 88 centésimaux, application de la méthode de déplacement, de préférence à la macération.

Axonge officinale benzinée.

Pr. Axonge officinale. 1000
Teinture de benjoin (1). 60

On opère comme pour l'axonge officinale populinée.

Ces deux produits sont beaucoup moins chargés en couleur que ceux qui résultent du procédé de M. Deschamps ; néanmoins ils sont agréablement aromatiques et dans un état de conservation qui ne le cède nullement à ces derniers, que je craindrais, du reste, de faire figurer dans certaines pommades, eu égard à leur caractère trop aromatique, tandis qu'en adoptant mon procédé, on peut impunément recourir à l'axonge ainsi modifiée.

Pour me résumer, je dois ajouter à ce qui précède qu'il y aurait un avantage réel à n'employer dans les officines que l'une ou l'autre, indistinctement, des deux axonges aromatiques, à l'exclusion de la graisse ordinaire, toutes les pommades sans distinction, certains onguents, comme l'onguent gris, l'onguent mercuriel, pouvant s'en accommoder parfaitement. Je serais même d'avis de n'en préparer qu'une seule, celle au benjoin par exemple, l'une et l'autre pouvant également se prêter aux mêmes usages.

Note sur l'enrobage des pilules,

Par M. Lhermite.

C'est sans doute une heureuse pratique que de recouvrir les pilules altérables à l'air ou douées de saveur et d'odeur repoussantes, au moyen d'une enveloppe protectrice capable d'en masquer les propriétés désagréables, et qui néanmoins, soluble dans l'estomac, livre aisément à cet organe les matières qu'elle contient. Par malheur, les procédés employés jusqu'ici pour cet

(1) La teinture de gaïac pourrait parfaitement remplir le même office. Ce serait à peu près une imitation du baume de gaïac qui figure dans la pharmacopée usuelle de Van Mons, moins le baume du Pérou, qui en constitue la trente-septième partie.

objet, sont tous plus ou moins longs et ne sont guère sortis du domaine de la spécialité ou des professions voisines de la pharmacie. Il est facile pourtant de *drager* soi-même les pilules en aussi petite quantité que l'on veut, sans demander au confiseur une assistance toujours fâcheuse pour le pharmacien, qui ne peut garantir ses médicaments s'il en confie la préparation totale ou partielle à une main étrangère.

Dès qu'on a donné aux médicaments qui nous occupent leur forme sphérique, au lieu de les argenter ou de les rouler dans le lycopode, on les réunit dans un mortier au fond duquel on a mis quelques gouttes de solution concentrée de gomme : on les y fait tourner pour les recouvrir d'une mince couche de liqueur, on les jette ensuite dans une simple boîte en carton assez grande pour qu'elles en occupent à peine le fond. La boîte a été préalablement garnie d'une petite quantité de sucre en poudre très-fine et très-sèche. Si on lui imprime un mouvement giratoire, le sucre s'attachant à la gomme augmente l'épaisseur de la robe et la dessèche un peu par le partage de son humidité. Si la nature des pilules ne s'oppose pas à l'emploi de la chaleur, on les fait tourner en plaçant la boîte au-dessus d'un fourneau, ou plus commodément dans la flamme de l'esprit-de-vin. La robe se dessèche alors dans un court instant. Si on la juge trop mince, on reporte les pilules dans le mortier ou dans une boîte à argenter, on les recouvre d'une couche de gomme pour les revêtir ensuite d'une nouvelle couche de sucre. Quand on n'est pas trop pressé, il vaut mieux employer une solution plus étendue, du sucre en moindre quantité et multiplier les couches alternatives ; les pilules sont alors plus uniformes. De quelque manière qu'on procède, il convient de ne retirer les pilules de la boîte à sucre que quand elles se sont lissées par leur frottement mutuel.

Pour celles qui craignent l'action de la chaleur, on ne peut augmenter à volonté le nombre des couches que si l'on a assez de temps pour les laisser sécher, à chaque couple d'applications. Dans le cas contraire, il est préférable d'employer une solution de gomme un peu concentrée et au lieu de sucre seul, un mélange de sucre et de gomme en poudre très-fine. Les pilules ainsi *enrobées* sont assez propres pour être offertes telles quelles au

public. Mais on peut aussi les argenter même alors que leur composition n'eût pas permis de le faire avant l'enrobage. Il suffit de les faire tourner un instant dans la boîte à argent légèrement humectée, de les passer dans une boîte en carton contenant l'argent et de les mettre en mouvement au-dessus de la flamme, pour faciliter l'application du métal.

Quand on veut avoir une couverte blanche, la gomme et le sucre ne suffisent plus, en raison de leur transparence : ils laissent trop aisément percer la teinte du noyau central. Il faut leur joindre une substance opaque blanche, telle que l'amidon, employé par les confiseurs, ou mieux, quand rien ne s'y oppose, un peu de magnésie blanche, dont la faculté de *couvrir* est plus considérable.

Note sur l'extrait et le sirop de glands.

Par M. Guichard, pharmacien à Besançon.

Quelques médecins de notre ville ayant ordonné de l'extrait de glands de chêne, et n'ayant trouvé sur aucun formulaire la préparation de ce produit, j'ai pensé utile de remplir cette lacune en vous adressant l'observation ci-après :

1° 1 kilogramme de glands de chêne secs, dépouillés de leurs cupules, ont été réduits en poudre grossière, humectés, puis tassés modérément dans l'appareil à déplacement, et enfin épuisés avec l'eau distillée par la méthode ordinaire. La liqueur évaporée au bain-marie, passée et évaporée, m'a fourni 100 gr. d'extrait de consistance pilulaire.

2° 1 kilogramme de glands, traités de la même manière par l'alcool à 56°, m'ont fourni 95 gr. d'extrait de consistance pilulaire.

Ces extraits sont d'une belle couleur brune, plus foncée par l'extrait aqueux, d'une saveur douceâtre et astringente. A la longue, ils se liquéfient et moisissent facilement ; dissous dans l'eau distillée, l'extrait alcoolique laisse un apothème assez considérable, et qui est au contraire peu abondant dans l'extrait aqueux.

Au premier abord celui-ci me semble mériter la préférence.

Sirop de glands.

P. Extrait aq. de glands de chêne. . . . 1
Eau distillée. 8
Sirop simple. 30

Faites dissoudre l'extrait dans l'eau, filtrez, ajoutez la solution au sirop bouillant et faites cuire à 90°.

30 gr. de ce sirop contiennent 1 gr. d'extrait.

Cette formule est calquée sur celle du sirop de ratanhia. On a reproché, il est vrai, à celui-ci d'être trop chargé; mais ce reproche ne pourra s'appliquer au sirop de glands, son extrait étant moins actif que celui de ratanhia.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 3 *mai* 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

La correspondance manuscrite se compose :

1° D'une lettre de M. Mahyer, pharmacien à Château-Gonthier, qui remercie la Société de l'avoir admis au nombre de ses membres correspondants.

2° D'une lettre de M. Billot, pharmacien à Besançon, dans laquelle il expose les raisons qui lui font préférer les violettes doubles aux violettes simples pour la préparation du sirop. Cet honorable pharmacien persiste à croire son procédé supérieur à ceux déjà connus. A l'appui de cette croyance il adresse un échantillon de son sirop, qui présente en effet une belle couleur bleue, mais que plusieurs membres trouvent peu odorant.

La correspondance imprimée comprend : 1° le Journal de pharmacie et de chimie du mois d'avril; 2° le Journal de pharmacie d'Anvers; 3° le Journal de chimie médicale; 4° trois numéros du Journal des connaissances médicales; 5° le Pharmaceutical Journal de Jacob Bell (renvoyé à M. Buignet); 6° le Journal de la Société de pharmacie de Lisbonne (renvoyé à M. Gauthier de Claubry); 7° le Répertoire de pharmacie de

M. Bouchardat; 8° un numéro du Moniteur officiel des établissements français dans l'Inde, contenant des formules sur les préparations pharmaceutiques qui ont pour base l'*hydrocotile asiatica* (renvoyé au comité de rédaction du journal de pharmacie); 9° une note imprimée sur les falsifications des chocolats et sur les moyens de les reconnaître, par M. Letellier, pharmacien à Rouen.

M. Buignet rend compte des journaux anglais. M. Bussy rend compte des séances de l'Institut à propos d'un travail présenté à l'Académie des sciences par M. Ville, sur l'origine de l'azote dans les plantes; une discussion s'élève entre MM. Bussy, Chatin, Soubeiran et Ducom, de laquelle il résulte que de nouvelles expériences sont indispensables avant qu'il soit possible d'établir des conclusions rigoureuses sur cette importante question.

Société de prévoyance. — Séance générale annuelle.

La Société de prévoyance des pharmaciens du département de la Seine a tenu sa séance annuelle le 29 mars dans la salle des actes de l'école supérieure de pharmacie, sous la présidence de M. Labélonye, son président annuel.

Cette société, par suite d'efforts intelligents et d'une direction fraternelle et éclairée, a vu en peu d'années doubler le nombre de ses membres.

Après avoir pris sous son patronage le placement des élèves en pharmacie pendant leur stage dans les officines, elle a complété son œuvre en instituant l'année dernière trois séries de prix en faveur des élèves qui se feraient remarquer par leur aptitude, leur persévérance et leur dévouement. La première distribution de prix a eu lieu dans la séance du 29 mars au milieu d'un grand concours de pharmaciens et d'élèves.

M. Garot, rapporteur de la commission des prix, a développé la pensée de cette création dans un rapport souvent interrompu par les applaudissements de l'assemblée, et les prix ont été distribués dans l'ordre suivant :

PREMIÈRE SÉRIE. — *6 ans de stage.*

		Élèves chez
Premier prix *ex æquo.*	M. Longeau (Augustin). . .	MM. Collas.
	M Tinel (Auguste).	Fayard.
Second prix.	M. Viginier (Louis).	Roussel.
Mention honorable. .	M. Dantrevaux (Ernest). . .	Grand.

DEUXIÈME SÉRIE. — *4 ans de stage.*

Premier prix *ex æquo.*	M. Fournier (Auguste). . .	Mme Ve Allaize.
	M. Veyreras (François). . .	MM. Jutier.
Second prix.	M. Chevrier (Antoine). . . .	Borel.
Mention honorable. .	M. Trinquart (Amable). . .	Jobert.

TROISIÈME SÉRIE. — *de 2 à 4 ans de stage.*

Premier prix *ex æquo.*	M. Hardy (Gustave).	Boggio.
	M. Juzanx (Jean-Jacques). .	Verchère.
Second prix.	M. Hervieux (Eugène). . . .	Gessard.
Mention honorable. .	M. Coudreau (Charles). . . .	Boyer.

La société a ensuite entendu la lecture du compte rendu annuel de son conseil d'administration. Elle l'a accueillie par des marques nombreuses d'approbation; après quoi elle a apuré les comptes de son trésorier, adopté diverses propositions, et procédé au remplacement des membres sortants de son conseil d'administration.

Ont été nommés :

MM. Schaeuffèle, vice-président.
Favrot, secrétaire adjoint.
Labélonye, Bourrières, Duroy, Gille, } conseillers.

Le conseil se trouve par conséquent composé ainsi qu'il suit pour l'année 1854-55.

Conseillers :

MM. Garot, Robiquet, Martial Lamoureux, Lebrou, Savoye, Fournier, Labélonye, Bourrières, Duroy, Gille.

Bibliographie.

GLOSSOLOGIE BOTANIQUE, ou vocabulaire donnant la définition des mots techniques usités dans l'enseignement, etc.; par M. F. Plée. In-12 de 72 pages, Paris, Baillière, 1854.

M. F. Plée, dessinateur éminent et zélé botaniste, qui a communiqué plusieurs fois à la Société de pharmacie des spécimens de son bel ouvrage intitulé : *Type des familles des plantes de France*, a publié tout récemment un petit volume dont nous venons de copier le titre, et qui a pour objet la définition des mots les plus usités de la langue botaniqne. C'est un nouveau service que M. Plée a voulu rendre aux élèves en médecine et en pharmacie qui, dans les herborisations, n'emportent guère que des *synopsis* fort exigus, par conséquent hérissés de termes spéciaux dont trop souvent ils cherchent en vain la signification dans leur mémoire.

On a reproché, avec quelque raison, à la botanique, l'énorme quantité de termes étranges dont sa langue est surchargée; comme si chaque branche des sciences naturelles n'offrait pas la même exubérance des mots techniques, la plupart d'une euphonie fort douteuse! Et toutefois il n'est pas un naturaliste qui, tout en déplorant la désolante richesse du vocabulaire de la science, n'ait souvent remarqué que ce vocabulaire était loin d'être complet, et ne l'ait augmenté lui-même de quelque néologisme. Force est donc à l'étudiant de faire de la langue botanique une étude toute spéciale, ou du moins d'avoir toujours sous les yeux une sorte de dictionnaire, prêt à répondre à la question de terminologie qui l'embarrasse. C'est à cet usage qu'est destiné le petit volume de M. Plée : travail qui nous a paru assez restreint pour ne pas trop augmenter le bagage de l'herborisateur, assez complet pour lui rappeler la signification des mots les plus essentiels, et assez exact pour fournir un nouveau témoignage du savoir réel qui distingue son auteur.

P.-A. C.

Revue Médicale.

Nitrate d'argent employé à l'intérieur dans la chorée. — Le nitrate d'argent qui a été conseillé avec des succès fort divers dans un grand nombre de névroses, a été recommandé il y a plus de vingt ans par plusieurs praticiens et entre autres par M. Bretonneau de Tours, qui a beaucoup insisté sur son emploi dans le traitement de la chorée (voir la *revue médicale*, décembre 1824, p. 445), et cependant ce médicament vient d'être vanté comme nouveau en Allemagne dans le traitement de l'affection choréique.

Voici la formule recommandée :

Pr. Nitrate d'argent.	15 centig.
Eau distillée.	15 gram.

Chaque jour on donne trois cuillerées à café de la solution ; en augmentant tous les jours la quantité jusqu'à sept cuillerées par jour ; c'est ordinairement cette dose qui détermine la diminution ou la cessation des accidents convulsifs. L'amélioration une fois produite on a soin de continuer quelque temps encore le médicament à doses décroissantes.

Sans contester en rien les bons résultats qui peuvent avoir été obtenus à l'aide de ce moyen, nous dirons cependant que c'est un médicament dangereux et qu'entre autres inconvénients, lorsque son usage à l'intérieur est longtemps prolongé, il produit un effet extraordinaire sur la peau, qui prend à la longue une teinte ardoisée indélébile ; ce qui doit rendre les praticiens très-circonspects dans son emploi, surtout lorsqu'il s'agit d'une affection qui peut se guérir par d'autres moyens qui n'entraînent pas les mêmes dangers, et nous pensons qu'on ne doit tenter ce moyen que lorsqu'on a déjà vainement épuisé tous les autres. (*Journal fur Kinderkrank.* et *gaz. hebdom.*)

Teinture aromatique sulfurique contre le hoquet. —

Dans un cas de hoquet datant de huit jours chez un homme très-adonné aux boissons alcooliques, M. le docteur Osieur, après avoir vainement eu recours à tous les moyens généralement employés, entre autres le chloroforme en potions et en inhalations, l'ammoniaque en potion et porté dans l'arrière-gorge au moyen d'un pinceau, eut l'idée d'employer l'acide sulfurique d'après la méthode de Schneider, dont voici la formule :

Pr. Élixir vitriolique de mynsicht (teinture aromatique sulfurique du codex).	15	gram.
Sirop de groseilles.	45	gram.

Soixante gouttes toutes les demi-heures dans trois cuillerées d'eau ; dès la première heure le hoquet disparut, le médicament ne fut pas continué au delà de deux heures ; son action prolongée pouvant avoir des inconvénients (*Annales de Roulers et Bulletin général de thérap.*)

Bromure de potassium, action sédative sur les organes de la génération. — Un médecin russe vient de signaler les bons effets du bromure de potassium, administré intus et extra contre le priapisme, qui accompagne certaines formes de blennorrhagie, et qui est souvent si rebelle aux médicaments qu'on lui oppose ; ce praticien dit avoir obtenu également de bons résultats de son emploi contre le satyriasis et les pollutions nocturnes.

Voici la formule qu'il emploie :

Pr. Bromure de potassium.	1 à 2	gram.
Sucre en poudre.	6	gram.

Mêlez et divisez en douze paquets à prendre toutes les deux heures ; en outre on recouvre le pénis de compresses d'eau tiède recouvertes de taffetas gommé pour empêcher l'évaporation.

(*Medic. zeit. Russland's et Bull. général de thérap.*)

Créosote, son efficacité contre les vomissements dans le choléra. — M. Weber, chirurgien à Trueburg, rapporte quatre observations où la créosote administrée à l'intérieur fit promptement disparaître les premiers symptômes du choléra.

Dans les trois premières observations, il s'agit d'enfants de dix, onze et dix-huit mois, qui atteints de vomissements, aphonies, selles caractéristiques, prostration, etc., furent promptement guéris en prenant toutes les deux heures une cuillerée à bouche d'une décoction de salep additionnée d'une goutte de créosote par 100 grammes de décoction. Dès les premières doses les vomissements s'arrêtèrent et bientôt les malades furent rétablis. La quatrième observation a pour sujet un homme de quarante-quatre ans qui depuis la veille avait de fréquents vomissements bilieux, des selles blanches, des crampes, etc. M. Weber lui prescrivit deux gouttes de créosote dans 150 grammes de décoction de salep et 30 grammes de sirop de guimauve à prendre toutes les deux heures par cuillerées à bouche. Trois cuillerées suffirent pour faire cesser les évacuations. (*Allgemein. med. cent. Zeitung et Bull. général.*)

Iodure de potassium contre le rhumatisme chronique. — L'emploi de l'iodure de potassium dans le rhumatisme n'est pas un fait nouveau, mais ce qui n'a pas encore été parfaitement déterminé, c'est dans quelles formes du rhumatisme ce médicament était plus spécialement efficace. Il semblerait résulter des huit observations publiées par M. Handfield Jones que c'est surtout dans les rhumatismes à forme mal déterminée erratiques, et surtout dans ceux qui occupent les parois de la tête que l'iodure est employé avec succès ; les doses ont été seulement en commençant, de 20 centigrammes par jour, et n'ont jamais dépassé 50 centigrammes ; elles nous paraissent un peu faibles, aussi dans deux cas les douleurs n'ont complétement disparu qu'au bout de quelques jours de l'administration du chlorhydrate d'ammoniaque à la dose de 75 centigrammes par jour. (*Assoc. med. journal et Bull. génér. de thérapeut.*)

Rhamnus frangula (propriétés purgatives du). — Le *rhamnus frangula nerprum bourdaine*, désigné quelquefois sous le nom de bourgène, est un arbrisseau qui croît parmi les haies, et les taillis ; il atteint deux ou trois mètres de haut ; il

est inerme ; ses feuilles sont ovales, un peu aiguës, entières, glabres, etc. Ses fleurs sont petites, réunies en grappes. Ses fruits d'abord rouges deviennent noirs en mûrissant ; il est commun dans les endroits humides. L'écorce fraîche donnée à la dose de 15 à 30 grammes en décoction dans 200 grammes d'eau, provoque ordinairement de nombreux vomissements, accompagnés quelquefois d'évacuations alvines ; tandis que sèche et vieille d'une année cette écorce est un excellent purgatif, comme simple évacuant.

De l'expérience de M. Ossieur, qui depuis cinq ans l'emploie journellement sur lui-même et sur autrui, il résulte que le meilleur mode d'employer ce purgatif est de prendre les tiges sèches non dépouillées de leur écorce et coupées menu que l'on fait bouillir en suffisante quantité dans de l'eau pour avoir une décoction saturée. On boit une tasse de cette décoction et ordinairement deux heures après a lieu sans coliques une ou plusieurs évacuations molles, sans jamais produire ni irritations des muqueuses, ni relâchement intestinal, ni retard consécutif des garde-robes journalières ; les fonctions digestives loin d'être dérangées semblent au contraire être rendues plus actives. C'est donc un purgatif doux, un évacuant pur et simple qui opère sans occasionner aucun trouble momentané ou consécutif et qui doit à ces circonstances de pouvoir être employé sans inconvénient dans beaucoup de cas et en particulier dans la constipation habituelle des vieillards. (*Ann. méd. de Flandre et Bulletin gén. de thérapeut.*)

Élatérium (ses bons effets dans le traitement des hydropisies).—L'élatérium appartient à la famille des cucurbitacées, c'est une plante grimpante qui croît dans le midi de l'Europe et qui, très-employée en Angleterre, l'est très-peu en France. La partie ordinairement employée est le fruit, qui est gros comme une olive et garni de piquants et qui doit ses propriétés purgatives à l'élatérine. En Angleterre on entend par élatérine la fécule obtenue du fruit, et c'est cette fécule qui est employée ordinairement et dont il est sans doute question dans l'observation que nous rapportons. Quoi qu'il en soit,

c'est un purgatif hydragogue des plus énergiques recommandé par Sydenham et d'autres auteurs dans le traitement des hydropisies et de l'anasarque. A la dose de 3 à 6 milligrammes, il détermine de nombreuses garde-robes aqueuses et quelquefois même des vomissements. C'est un médicament précieux dans les hydropisies et qui semble aller directement au but qu'on se propose, celui de faire diminuer et disparaître les liquides épanchés en produisant des sécrétions exagérées et de même ordre vers d'autres voies. Bien entendu qu'à cause de son excessive activité c'est un médicament qui doit être administré avec les plus grandes précautions, car il pourrait déterminer de graves inflammations intestinales, c'est pourquoi nous rapporterons avec quelques détails une observation due à un médecin anglais, M. Todd, qui pense que dans le cours des maladies du cœur et dans la néphrite albumineuse c'est le seul médicament sur lequel on puisse fonder quelques grandes espérances : il s'agit dans cette observation d'une malade entrée dans le service de M. Todd pour une anasarque jointe à une ascite avec des signes évidents d'affection du cœur et des urines fortement albumineuses, qui, pendant dix-sept jours, avait été soumise au traitement ordinaire par les diurétiques lorsqu'elle se plaignit de mouvements convulsifs dans les membres, et dans la même nuit fut prise tout à coup d'accès épileptiques avec convulsions générales, morsure de la langue, écume à la bouche, perte de connaissance à la suite des accès qui se renouvelèrent huit fois en quelques heures. M. Todd prescrivit alors toutes les trois heures une pilule contenant 12 milligrammes d'élatérium. Trois heures après la prise de la première pilule, l'effet purgatif avait commencé et en vingt-quatre heures la malade avait eu vingt gardes-robes et uriné abondamment à chaque fois. Ces pilules furent continuées à la même dose pendant deux jours et réduites à une toutes les six heures, et l'on continua ainsi pendant dix jours. Il en résulta une grande faiblesse, mais en revanche toute trace d'œdème avait disparu ; à peine s'il y avait quelques cuillerées de liquide dans l'abdomen ; l'albumine n'avait pas complétement disparu dans les urines, mais la quantité en avait considérablement diminué. M. Todd crut alors pouvoir abandonner l'élatérium pour la poudre de jalap composée,

mais quinze jours ne s'étaient pas écoulés, que l'œdème paraissait de nouveau envahissant les membres inférieurs et s'accompagnant d'ascite. Bientôt survinrent encore des mouvements convulsifs dans les membres, alors on reprit l'élatérium aux mêmes doses que la première fois ; le traitement dura ainsi pendant une quinzaine de jours, et quelque temps après la malade quittait l'hôpital sans hydropisie et ne conservant que quelques traces d'albumine dans les urines. Comme on le voit, cette observation est très-remarquable et semble bien prouver les bons résultats qu'on peut attendre de l'élatérium, mais il ne faut pas oublier, comme nous l'avons déjà dit, que c'est un médicament qui, en raison de son activité, doit être administré avec la plus grande prudence. (*The Lancet et Bulletin général de thérapeutique.*)

Antimoniate de quinine (nouveau sel fébrifuge). En 1850, dans un livre sur les fièvres intermittentes, publié à Naples, le docteur La Camera signalait l'antimoniate de quinine et n'hésitait pas à le placer au premier rang des antipériodiques. Aujourd'hui il apporte de nouveaux faits cliniques à l'appui de sa première assertion. M. La Camera parle de douze à quatorze malades traités avec succès par ce remède de fièvres intermittentes plus ou moins graves, et il cite trois observations en détail qui auraient été contrôlées par plusieurs confrères dont il cite les noms. Ces trois observations ont trait à des fièvres d'accès, à type quotidien tierce, avec complication d'accidents divers. L'auteur conclut de ses expériences que l'antimoniate de potasse est bien préférable à la poudre de James, dont le sulfure d'antimoine fait la base, et souvent même au sulfate de quinine lui-même. Il aurait l'efficacité de prévenir les récidives et pourrait s'administrer impunément dans les cas douteux de périodicité où la rémittence se cache sous l'apparence d'une marche continue. La dose d'antimoniate de quinine est de 60 à 75 centigrammes qu'on administre en trois à quatre prises dans l'intervalle des accès ou pendant la rémittence. On y revient plusieurs jours de suite en diminuant les doses à mesure que les accès se dissipent. Il détermine souvent des évacuations alvines plus ou moins abondantes et paraît réunir les propriétés réso-

lutives et diaphorétiques des préparations d'antimoine et les vertus des sels de quinine; — du reste il n'est rien survenu de fâcheux de son emploi dans les observations de M. le docteur La Camera. (*El filiatre med. et Gaz. méd.*)

Urée (dans l'hydropisie scarlatineuse des enfants). M. le docteur Mauthner, professeur à Vienne, en publiant l'histoire de deux enfants chez lesquels l'administration de l'urée fit rapidement disparaître l'anasarque parvenue à la suite de la scarlatine, dit : que lorsque l'hydropisie consécutive à la scarlatine ne cède pas promptement aux moyens ordinaires de traitement il emploie avec succès comme puissant diurétique l'urée ou le nitrate d'urée; le médicament est donné à la dose de 10 centigrammes mêlé à du sucre en poudre et séparé en six doses qu'on administre de deux en deux heures. M. Mauthner dit lui-même que ses expériences ne sont pas encore assez nombreuses pour permettre de formuler une opinion précise à l'égard de ce médicament ; mais cependant les faits cliniques qu'il a observés lui semblent de nature à faire essayer ce nouveau médicament dans les hydropisies scarlatineuses. (*Journ. fur. Kinderkrank.* et *Gaz. hebdom.*

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur l'extraction des métaux à l'aide de la pile; par M. Bunsen (1). — En continuant ses recherches sur l'électrolyse des combinaisons métalliques, M. Bunsen a été conduit à déterminer les causes qui influent le plus sur la séparation du métal. Ces causes sont au nombre de deux, dont la principale tient à ce qu'il appelle la densité du courant ; l'autre cause réside dans le plus ou moins de concentration de l'électrolyte ou liquide à décomposer. Le maximum d'effet correspond au fluide le plus dense et à la dissolution la plus concentrée.

(1) *Ann. de Poggend.*, t. XCI, p. 619.

Le mot *densité*, appliqué à une force, exclut nécessairement l'idée de poids et de volume; M. Bunsen entend par ce mot, la concentration en un seul point des ondulations électriques, à la manière de la concentration des rayons lumineux ou calorifiques au foyer d'un miroir concave.

Que l'on prenne par exemple un creuset de charbon en communication avec le pôle positif de la pile; que l'on y place une petite capsule en porcelaine dégourdie, contenant le liquide à décomposer; l'intervalle entre le creuset et la capsule est rempli d'acide chlorhydrique et le liquide de la petite capsule est mis en communication avec la pile au moyen d'une lame mince ou d'un fil de platine. Le courant s'établit ainsi entre une grande surface, le creuset de charbon, et un fil de platine de faible section où il se concentre; les effets s'ajoutent en ce point et le fluide devient susceptible de vaincre des affinités qui ont jusque-là résisté à des batteries énergiques.

L'appareil, tel que nous venons de le décrire, est logé dans un creuset de porcelaine que l'on maintient chaud dans un bain-marie.

Le chrome et le manganèse se séparent ainsi avec la plus grande facilité de leurs dissolutions chlorurées; pourvu que le pôle négatif soit de faible section et que la dissolution saline soit bien concentrée, sinon on peut, à volonté, obtenir de l'hydrogène, du peroxyde ou du protoxyde de chrome, ou de l'oxyde chromoso-chromique. Lorsque le dépôt galvanique n'est formé que de ces oxydes, il suffit d'ajouter du protochlorure de chrome solide pour obtenir du chrome métallique.

En cet état le chrome est chimiquement pur; il offre l'aspect du fer mais il est moins altérable à l'air humide. Chauffé à l'air il se transforme en sesquioxyde. Il résiste à l'acide nitrique même bouillant, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique aqueux l'attaquent en formant un protosel. La densité du chrome galvanique coïncide avec la densité déduite des volumes ato-

---

(1) Il faut pour cela que le fil de platine soit exactement au centre du creuset, sinon, en vertu de sa tendance à prendre le chemin le plus court, le courant s'établit de préférence entre les points les plus rapprochés. J. N.

miques, et ne s'écarte pas trop de la densité connue. Ces faits ne concernent que le métal préparé avec l'une des modifications du chlorure de chrome; ils laissent complétement indécise la question de savoir si le chrome du chlorure vert est identique au chrome du chlorure bleu. M. Bunsen se propose de faire étudier ce point.

En diminuant le courant, le métal cesse de se déposer et à sa place apparaît une poudre noire, non cristalline, anhydre, formée de protoxyde et de sesquioxyde de chrome, la composition de cette poudre oscille entre la formule $2\ CrO + Cr^2O^3$ et $3\ CrO + Cr^2O^3$; elle est insoluble dans les acides; on la purifie en la faisant bouillir dans l'eau régale; elle brûle à l'air avec une vive déflagration.

M. Bunsen a obtenu des lames de chrome de plus de cinquante millimètres carrés de surface; ces lames étaient friables et présentaient un poli parfait sur le côté qui avait touché au platine.

Le manganèse a été obtenu de la même manière; le savant chimiste d'Heidelberg a ainsi préparé des lames très-friables, de plus de 100 millimètres carrés de superficie; ces lames s'oxydaient à l'air humide presque aussi facilement que le potassium (1).

Si l'on diminue la densité du courant on obtient de l'oxyde manganoso-manganique noir, soluble dans l'acide chlorhydrique qui le convertit en protochlorure.

Pour réduire le baryum et le calcium, il faut une densité de courant plus énergique. On prend ces métaux à l'état de chlorure réduit en dissolution concentrée et aiguisée d'acide chlorhydrique, on verse le liquide bouillant dans la capsule en porcelaine dégourdie et on y plonge un fil de platine amalgamé, en communication avec la pile; le calcium se dépose sur le fil de platine en

---

(1) Cette grande altérabilité du manganèse galvanique tient sans doute à la texture du métal; nous nous rappelons avoir vu au laboratoire de M. H. Deville, un culot de manganèse métallique préparé par voie ignée et qui était parfaitement conservé dans un flacon à peine bouché; ajoutons cependant que le métal était légèrement oxydé à la surface. J. N.

couche grise, facile à détacher et contenant un peu de mercure. En présence de l'eau ou de l'air humide cet amalgame de calcium s'oxyde rapidement avec dégagement d'hydrogène; il brûle avec un vif éclat quand on le chauffe.

La précipitation du calcium ne se fait pas sans difficulté; par suite de son oxydabilité, ce métal se transforme en chaux qui recouvre l'électrode et interrompt le courant. Pour obtenir une quantité appréciable de ce produit, on n'a donc rien de mieux à faire qu'à enlever fréquemment la couche grise bien desséchée et à amalgamer de nouveau le fil de platine avant de le remettre dans le chlorure.

Le baryum s'extrait plus aisément. On prend du chlorure de baryum en poudre que l'on réduit en bouillie avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique; on chauffe à 100° C. au bain-marie et on établit le courant. L'amalgame de baryum qui se produit ainsi est solide, d'un blanc d'argent et très-cristallin; exposé à l'air humide il s'échauffe et se convertit en baryte hydratée (1). Placé dans une nacelle en charbon et chauffé dans un courant d'hydrogène, il abandonne le mercure, le résidu se compose de baryum poreux offrant çà et là des parties brillantes, métalliques.

Préparation de l'aluminium et du silicium par la voie galvanique; par M. Gore (2). — M. Gore annonce qu'il a obtenu de l'aluminium métallique en décomposant une dis-

---

(1) On peut se demander, non sans raison, comment des métaux aussi oxydables peuvent être réduits au sein d'une dissolution *aqueuse*, *chaude* et aiguisée d'*acide chlorhydrique*. Si extraordinaire que ces faits paraissent, ils ne sont pas sans précédents; qu'on veuille bien remarquer d'ailleurs, que la réduction dont s'agit s'opère sous l'influence de la pile et que le métal se dépose au pôle où se dégage l'hydrogène. Quoique ce dépôt s'opère dans de l'eau acidulée, le métal peut être néanmoins protégé contre l'action du liquide par une sorte de passivité analogue à celle qui protége le fer, le nickel et le cobalt contre l'oxygène naissant dans le circuit galvanique et contre l'eau acidulée dans laquelle cet oxygène s'est produit. (Voir ce journal, 1854, numéro de mars, p. 206).
J. N.

(2) *Journ. fr prakt. Chem.*, t. LXI, p. 447.

solution aqueuse de chlorure d'aluminium par la pile. Dans un vase contenant une dissolution de ce chlorure, il introduisit un vase en porcelaine poreuse contenant de l'eau acidulée d'un douzième d'acide sulfurique; il fit plonger une lame de zinc dans ce bain acide et la fit communiquer, par un fil métallique, avec une lame de cuivre placée extérieurement au vase poreux et dans le chlorure d'aluminium. Au bout de quelques heures, la lame de cuivre se recouvrit d'un métal gris, acquérant la couleur du platine par le polissage et ne ternissant ni à l'air ni dans l'eau. Ce métal est soluble dans l'acide sulfurique et dans l'acide nitrique (1).

L'auteur a obtenu le même dépôt avec de l'alun, de l'acétate d'alumine et même avec de l'acide chlorhydrique qu'on a fait bouillir avec de la terre de pipe.

Il prépare le silicium en remplaçant le chlorure d'aluminium par une dissolution aqueuse contenant le produit de la fusion d'une partie d'acide silicique avec 2 part. 1/4 de carbonate de potasse; l'opération réussit surtout quand on introduit deux éléments Smee dans le circuit. Le silicium déposé est, dit-il, d'un blanc d'argent.

Réduction du bismuth, du plomb et de l'étain au moyen du cyanure de potassium; par M. H. Rose (2). — En faisant fondre l'*oxyde de bismuth* avec du cyanure de potassium, le bismuth est complétement réduit à l'état métallique. Le *sulfure de bismuth* se réduit de même, en donnant lieu à du sulfocyanure de potassium. Dans l'un et l'autre cas, la réduction

---

(1) L'aluminium de M. Deville se comporte différemment à l'égard des acides (V. *Journal de Pharmacie*, numéro d'avril, p. 248). Les caractères que M. Gore attribue à son métal sont insuffisants pour en établir exactement la nature; nous en dirons autant de son silicium; la couche métallique déposée, dans l'un et l'autre cas, sur la lame de cuivre, n'est probablement qu'un seul et même métal parfaitement connu, le zinc, provenant du sulfate de zinc qui s'est formé aux dépens de l'eau acidulée et de l'anode soluble du vase poreux. J. N.

(2) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 188.

est si parfaite que l'auteur propose d'appliquer ce procédé au dosage du bismuth.

Tel est encore l'avis de M. H. Rose à l'égard du plomb à l'état d'*oxyde* ou de *sulfate*, car il s'est assuré que le cyanure de potassium réduit entièrement ces composés. Il n'en est pas de même du sulfure de plomb, qui ne se décompose qu'imparfaitement; quoi qu'on fasse, une petite portion de ce composé échappe toujours à l'action du cyanure.

Dans les mêmes circonstances l'*oxyde stannique* abandonne assez facilement son étain; le métal se sépare sous la forme de petits grains que l'on réunit en traitant la masse par de l'alcool aqueux, la dissolution produite est à peu près exempte d'étain lorsqu'on à soin de la séparer promptement du métal déposé, dans le cas contraire, l'étain se dissout et le liquide ne tarde pas à en contenir de notables proportions.

Il n'est pas facile de réduire le protoxyde d'étain anhydre; le cyanure de potassium en fusion ne mouille pas cet oxyde et quand on agite la matière, le protoxyde gagne la surface où il passe à l'état de bioxyde.

Le *protochlorure d'étain anhydre* se réduit sans peine; s'il renferme du protoxyde, il abandonne ce dernier à l'état de poudre brune.

Le *sulfure noir d'étain* cède une portion de métal et passe à l'état de sulfure jaune qui forme avec le sulfure de potassium provenant de la réaction, un sulfosel soluble dans l'eau et qui résiste désormais à l'action du cyanure. Ce sulfure jaune est le composé qui constitue *l'or mussif*.

Les combinaisons sulfurées de l'arsenic et de l'antimoine se réduisent partiellement par le cyanure de potassium; il se forme en même temps un peu de sulfocyanure de potassium.

Production de minéraux par la voie humide; par M. Vohl (1). — Le procédé suivi par M. Vohl est du même ordre que celui dont nous avons parlé dans le numéro de mars, p. 231, et qui est basé sur une sorte de diffusion; il en diffère en

(1) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 439.

ce que M. Vohl ralentit la réaction à l'aide d'une membrane; il opère pour cela de la manière la plus économique en prenant deux fioles à médecine dont il sépare le fond et qu'il recouvre ensuite d'une membrane ou d'une lame en terre poreuse; ces fioles communiquent entre elles par la partie supérieure au moyen d'un tube recourbé, hermétiquement fixé par deux bouchons. La première fiole, *a*, est aux deux tiers remplie d'une dissolution de sel marin pour préserver la membrane contre la putréfaction; la fiole *b* contient l'une des dissolutions salines qui sont appelées à réagir et elle plonge dans le liquide qui doit diffuser. La fiole *a* reste à l'air libre; or, à mesure que par l'évaporation à travers la membrane *a*, l'eau salée diminue de volume, le liquide du vase extérieur entre dans *b* en vertu de la différence de pression qui s'exerce sur les deux parois de la membrane et réagit sur la dissolution saline contenue dans *b*.

On peut ralentir la réaction soit en diluant les dissolutions en présence, soit en diminuant la surface de la membrane *a*, ou ce qui revient au même en recouvrant une portion de celle-ci avec un vernis à la gomme laque.

A l'aide de ce procédé, l'auteur a obtenu des cristaux assez nets de diverses combinaisons insolubles dans l'eau : de ce nombre sont le chromate de plomb, les oxydes de plomb, de bismuth et de zinc; les carbonates de chaux, de plomb et de magnésie, etc.

Séparation quantitative du nickel et du zinc; par M. Woehler (1). — La dissolution contenant le nickel et le zinc est réduite à un état convenable de concentration puis additionnée d'un excès de potasse caustique, on verse ensuite de l'acide cyanhydrique en quantité suffisante pour redissoudre le précipité qui s'est formé; il se forme alors des cyanures doubles qui se comportent différemment à l'égard du monosulfure de potassium : le cyanure double de zinc et de potassium est seul décomposé par ce sulfure; le zinc se précipite tandis que le nickel reste en dissolution. Lorsque le dépôt de sulfure de zinc s'est bien réuni au fond du du vase, on filtre, on lave avec

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXXXIXI, p. 376.

de l'eau contenant un peu de monosulfure de potassium et on procède pour le reste d'après les méthodes usitées.

Le liquide filtré contient tout le nickel à l'état de cyanure double; pour l'isoler il faut commencer par détruire le cyanogène ce que M. Woehler réalise soit à l'aide de l'eau régale, soit en faisant bouillir avec du chlorate de potasse; après quoi on précipite par la potasse.

Le monosulfure de potassium prescrit par M. Woehler ne peut pas être remplacé par le sulfhydrate d'ammoniaque; de plus, il faut avoir soin d'employer de la potasse exempte de silice.

Sur quelques combinaisons de l'alumine; par M. Walter Crum (1). — M. Walter Crum ne croit pas à l'existence de l'acétate neutre d'alumine. Quand on décompose du sulfate neutre d'alumine $3SO^3 + Al^2O^3$ par de l'acétate de plomb, il se produit de l'acide acétique libre et de l'acétate basique $2\overline{A} + Al^2O^3$.

On obtient un acétate d'alumine insoluble composé d'après la formule $2\overline{A} + Al^2O^3, 2HO$, lorsqu'on emploie des dissolutions concentrées et de l'acétate de plomb en excès; le nouvel acétate se sépare lorsqu'on abandonne à l'évaporation spontanée, la dissolution filtrée et convenablement débarrassée du plomb et de l'acide sulfurique qu'elle renferme. Cet acétate se présente en plaques porcellanées; lorsqu'on le fait bouillir avec 200 parties d'eau il se transforme en acide acétique libre, en hydrate d'alumine $2HO + Al^2O^3$ et en un sel soluble que l'auteur n'a pas examiné.

Quand on évapore promptement à une basse température une dissolution d'acétate d'alumine, il se dépose un acétate $2\overline{A} + Al^2O^3 + 4HO$, parfaitement soluble dans l'eau et se décomposant comme le précédent par une ébullition prolongée. Ainsi modifié par l'ébullition, ce sel n'agit plus comme mordant, sa dissolution peut bien être coagulée par une décoction de quercitron, mais le précipité produit est incolore. Le campêche et le bois de Brésil se comportent de même.

L'hydrate $2HO + Al^2O^3$ séché à 100° est insoluble dans les

(1) *Quarterly Journ. of the chemical Society*, t. VI, p. 127.

acides concentrés, soluble dans l'acide acétique et dans l'eau pure. La potasse bouillante le transforme en hydrate de la formule $3HO + Al^2O^3$.

En faisant chauffer une dissolution formée de sulfate de potasse et d'acétate d'alumine anhydre, on obtient à 320° C., un précipité gélatineux, soluble à froid dans l'acide acétique et composé d'après la formule $SO^3 + 2Al^2O^3 + 10\ HO$. A l'état sec, ce précipité constitue une masse dure, friable et translucide.

Quand on traite au bain-marie une dissolution formée d'acétate d'alumine et de chlorure de sodium, il se sépare un précipité formé d'acide acétique, d'alumine, de 26 pour 100 d'eau, de 55 pour 100 d'acide chlorhydrique et d'environ 2 pour 100 de chlorure de sodium.

L'acétate ferrique $2\bar{A} + fe^2O^3$ ne se comporte pas comme celui de l'alumine; car à l'ébullition il se décompose complétement en acide et en base. J. Nicklès.

Addition à faire à la liste des correspondants de la Société de pharmacie.

M. Hecht, à Strasbourg.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Mémoire sur une nouvelle combinaison de l'iode et sur son application en médecine, lu à la Société de médecine de Lyon, par MM. Socquet, D. M., et A. Guillermond, pharmacien à Lyon. 1854, in-8°.

Recherches sur les eaux minérales des Pyrénées, de l'Allemagne, de la Belgique, de la Suisse et de la Savoie; par J.-P.-A. Fontan (d'Izaouet), docteur en médecine de la Faculté de Paris, médecin consultant aux Pyrénées, etc., etc. Deuxième édition, Paris, 1853, un beau volume in-8° de 520 pages avec 5 planches. Prix : 7 fr. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire de l'Académie impériale de médecine, rue Hautefeuille, 19.

FIN DU TOME VINGT-CINQUIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, rue Racine, 26.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME VINGT-SIXIÈME.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce,
IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE.
Rue Racine, 26, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, SOUBEIRAN, HENRY,
F. BOUDET, CAP, BOUTRON-CHARLARD,
FREMY, GUIBOURT, BARRESWIL, BUIGNET ET GOBLEY.

CONTENANT

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. Cl. BERNARD, de Villefranche,

ET UNE REVUE
DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

Troisième série.

TOME VINGT-SIXIÈME.



PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1854.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XXVI. ANNÉE 1854, 2e PARTIE.

Recherches sur la composition des œufs dans la série des animaux.

Par MM. A. Valenciennes et Fremy.

(SUITE ET FIN.)

TROISIÈME PARTIE.

OEufs de reptiles.

Nous avons exposé, dans les deux mémoires précédents, les observations qui nous sont propres sur les œufs de poissons. Nous avons signalé dans ces œufs la présence de principes immédiats, l'ichthine dans les raies et les squales, l'ichthuline dans les espèces des nombreuses familles des poissons osseux, en fixant l'attention sur ce fait important, que ce principe se modifie peu à peu à mesure que l'œuf approche de sa maturité, et qu'il finit par disparaître dans l'œuf près d'être soumis à l'acte de la fécondation, l'ichthuline étant alors remplacée par l'albumine.

Nous allons continuer l'exposé de nos recherches sur les autres ovipares.

Œufs de tortue.

Nous avons examiné les œufs de deux espèces de reptiles chéloniens appartenant à deux genres distincts. Les uns provenaient d'une ponte d'une tortue de terre d'Alger, que M. Duméril a nommée *testudo mauritanica*. Cette femelle vit depuis plusieurs années en France, chez un habitant de Grandville.

La seconde espèce est la tortue d'eau douce d'Europe, la bourbeuse de Daubenton et de Lacépède, et que M. Duméril a nommée *cistudo europæa*.

Quoique ces deux espèces de chéloniens habitent des contrées et des milieux différents, la ressemblance dans la constitution et la composition des liquides de leurs œufs est bien digne de remarque; mais il y a encore une similitude à laquelle on est loin de s'attendre : c'est que ces œufs ont une grande analogie avec ceux des poissons cartilagineux. Ils sont formés d'un blanc gélatineux, peu abondant, à peine albumineux, enfermé dans les cellules des grandes membranes transparentes. Le jaune, très-riche en albumine, contient en outre une quantité considérable d'huile phosphorée, et, de plus, des grains particuliers constituant un nouveau principe immédiat. Il n'existe pas dans ces œufs une matière précipitable par l'eau analogue à l'ichthuline. En traitant par l'eau leur vitellus, on voit nager à la surface du liquide l'huile jaunâtre de l'œuf, et se précipiter des petits grains blancs. L'eau retient en dissolution d'albumine et les sels.

Les granules peuvent être facilement purifiés par des lavages à l'eau, à l'alcool et à l'éther. On obtient par ces procédés une matière qui présente, dans ce grand état de pureté, une certaine analogie avec l'ichthine, mais qui s'en éloigne par des caractères qui ne permettent pas de la confondre avec les substances trouvées dans les œufs de poisson.

Nous avons donné à ce nouveau corps le nom d'*émydine*.

De l'émydine.

Les granules de cette substance sont arrondis ou un peu ovoïdes, et couverts de petites rugosités. Ils sont blancs, transparents, plus durs et plus denses que les grains d'ichthine. Les

plus gros grains d'émydine extraits des œufs de la tortue mauritanique (*testudo mauritanica*) ont 10 centièmes de millimètre. Ils paraissent enveloppés dans une membrane très-mince, qui a l'air de se déchirer quand on la comprime sous le microscope, ce qui laisse voir, par sa transparence, une sorte de noyau souvent de forme hexaèdre. Ce noyau lui-même grossit peu à peu, ses angles s'effacent, et il finit par devenir sphérique. D'autres granules se crèvent en se boursouflant. On en voit de toutes grandeurs, depuis 1 centième de millimètre jusqu'à la plus forte dimension.

Les granules de l'émyde (*cistudo europaea*, Dum.) sont plus petits que ceux de la tortue de terre, car les plus gros ne nous ont pas paru dépasser 6 centièmes de millimètre, et ils semblent, en général, être plus sphériques que ceux de l'espèce précédente. Quoique résistant sous le pilon, nous en avons brisé, et nous les avons vus se fendre en fragments de sphère, de la circonférence au centre.

La potasse, très-étendue, dissout immédiatement l'émydine, tandis qu'elle n'agit que lentement sur l'ichthine. L'acide acétique qui dissout, comme on le sait, avec la plus grande facilité l'ichthine, gonfle simplement les grains d'émydine, mais ne les dissout pas. Ces caractères nous paraissent établir des différences très-nettes entre l'ichthine et l'émydine. Ses granules se dissolvent dans l'acide chlorhydrique bouillant, sans communiquer au liquide de coloration violette ; cette action prouve que l'émydine n'est pas la vitelline des œufs d'oiseau.

L'émydine soumise à l'analyse a présenté la composition suivante :

Matière	0,313
Eau	0,210
Acide carbonique	0,568

Dosage de l'azote.

Matière	0,370
Azote	0,0579

En centièmes.

Carbone	49,4
Hydrogène	7,4
Azote	15,6
Oxygène et phosphore	27,6

Cette substance nous paraît être isomérique avec l'ichthine.

Les grains d'émydine laissent, par l'incinération, un résidu de sels calcaires qui ne dépasse jamais 1 centième.

Nous avons aussi constaté que les œufs de notre *testudo mauritanica* provenant d'une même couvée, présentent des différences assez notables.

Le jaune de certains œufs ne contenait pas de granules d'émydine, mais alors le blanc, au lieu d'être transparent et incolore, avait une légère teinte jaunâtre. On y voyait, sous le microscope, de petits granules de forme irrégulière qui ne paraissaient pas sans analogie avec les granules d'émydine du vitellus.

Des œufs de lézard.

Il résulte de nos observations sur les œufs du lézard vert piqueté, et sur ceux du lézard des souches, que la composition de leur vitellus présente une certaine ressemblance avec celle du jaune d'oiseaux. Nous n'y avons pas trouvé de grains d'ichthine ou d'émydine.

Des œufs de couleuvre.

Nous avons examiné des œufs de la couleuvre à collier et ceux de la couleuvre d'Esculape. Nos analyses sont venues confirmer celles de MM. Martin-Saint-Ange et Baudrimont. Nous avons reconnu que le vitellus de ces œufs est à peine entouré d'une couche très-mince d'albumine. Le jaune est formé d'albumine et de graisse phosphorée, et il paraît laisser précipiter de la vitelline lorsqu'on l'étend d'eau.

Des œufs de vipère.

Les œufs de la vipère commune diffèrent sous plusieurs rapports de ceux de la couleuvre.

Ils contiennent un blanc qui est semblable à celui des œufs de la raie, d'une consistance gélatineuse ; il est formé par des membranes élastiques, hyaloïdes, retenant une eau légèrement albumineuse.

Le jaune d'œuf de vipère se présente, comme celui de la couleuvre, sous l'aspect d'un liquide très-albumineux, tenant

en suspension une quantité considérable de graisse; lorsqu'on met ce jaune en contact avec l'eau, il se produit un phénomène que nous n'avons remarqué sur aucune espèce d'œufs. Le liquide, d'abord assez fluide, s'épaissit peu à peu, et devient bientôt complétement gélatineux. Ce changement d'état dans la liqueur est dû à un corps semblable à la vitelline qui, se trouvant d'abord en dissolution dans l'albumine, devient insoluble par l'action lente de l'eau, et finit par la faire prendre en gelée.

Ce corps est-il de la vitelline, ou en diffère-t-il? Nous n'avons pu résoudre cette intéressante question l'an dernier; nous espérons bien le faire, si nous sommes assez heureux pour nous procurer une quantité suffisante d'œufs de vipère. Nous continuerons aussi d'étudier, pendant la saison actuelle, les œufs des sauriens et des ophidiens.

Des œufs de batraciens.

Les nombreuses observations faites sur les œufs des batraciens n'ont encore rien appris sur la nature des substances qui les constituent.

La matière gélatineuse des œufs de grenouille est formée d'un tissu de membranes hyaloïdes, contenant de l'eau absorbée peu après la ponte. Elle se modifie par la cuisson, devient légèrement opaline, et le vitellus durcit, ce qui donne la preuve de l'existence de l'albumine.

Le vitellus noirci par un pigment noir propre à ces œufs et colorant la membrane vitelline excessivement mince, mais reconnaissable par le desséchement, contient dans son liquide une très-petite quantité de matière grasse réunie en gouttelettes transparentes, une matière qui se présente sous le microscope comme un pointillé noir d'une extrême ténuité, et enfin une abondance de granules vitellins, d'une excessive petitesse, transparents, de forme variable, mais plus communément arrondis, insolubles dans l'eau et solubles dans l'acide acétique. Nous avons répété plusieurs fois cette expérience, afin d'être certains de ce caractère.

Les œufs des tritons offrent la même composition. La matière blanche extérieure est semblable à celle de l'œuf de la grenouille.

Le vitellus citron ou vert, suivant les individus, contient de la graisse et un nombre considérable de granules vitellins, arrondis, que nous avons étudiés dans l'œuf pris dans l'oviducte près d'être pondu, et dans l'ovule encore renfermé dans l'ovaire. L'examen de ces derniers nous a prouvé ce fait remarquable, que les granules vitellins grossissent avec l'âge de leur formation. Ils sont infiniment plus petits dans l'ovule que dans le vitellus de l'œuf. Ces granules sont aussi insolubles dans l'eau et solubles dans l'acide acétique. L'œuf devient dur par la cuisson dans l'eau bouillante ; il contient donc aussi de l'albumine, comme celui de la grenouille.

Nous avons déjà reconnu que MM. Martin Saint-Ange et Baudrimont ont vu les granules de la grenouille ; ils en ont même donné la figure.

M. Rud. Virchow a aussi donné des observations précises sur les granules des œufs de grenouille, de crapaud et de triton. (*Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, par MM. Siebold et Kölliker, vol. IV, 2e part., page 236 ; 1852.)

Les caractères que nous venons d'exposer nous conduisent à conclure que les granules contenus dans ces œufs sont de la nature de l'ichthine, c'est-à-dire qu'ils sont de la même nature que ceux des œufs de raie et de squale. La simple vue des grains sous la lentille du microscope nous l'a fait penser : les caractères sont venus confirmer cette identité ; ce qui nous conduit à établir ce fait physiologique si curieux et si important, à savoir que les batraciens devant subir, par la conséquence de leur métamorphose, une première condition d'existence semblable à celle des poissons, pondent des œufs dont la composition a la plus grande affinité avec ceux des poissons. Cette similitude se soutient même jusque dans les ovules ; car nous avons déjà remarqué que les granules de l'ichthine de raie sont plus petits dans les ovules que dans le jaune de l'œuf de ces poissons.

Nous y démontrons, en effet, une même composition du blanc entourant le vitellus, et dans celui-ci la présence de l'ichthine, ce principe immédiat nouveau abondant dans l'œuf des cartilagineux.

M. Virchow, que nous venons de citer, a également observé les granules (*Dotterplättchen*) des œufs de raie et de poissons

(*loc. cit.*). Nous devons dire aussi que M. Jean Muller a pareillement vu et figuré les granules de la raie lisse et de l'émissole (*Dotterkörner*) *Mém. Acad. de Berlin*, tome XXVII, page 221, pl. V; 1842.) Nous donnerons du reste, dans le travail complet qui sera publié avec des planches dans les *Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, un exposé détaillé des recherches de nos prédécesseurs.

Des œufs de crustacés. — Matière colorante des crustacés.

Les écrevisses de nos eaux douces et les homards nous ont fourni les œufs nécessaires à nos recherches.

Les homards, portant de quinze à vingt mille œufs sous les feuilles de leur queue, sont les plus commodes pour le genre de recherches que nous avons entreprises.

Leurs œufs ne contiennent pas d'ichthuline; on n'y trouve aucune espèce de granules. Ils sont essentiellement formés par une liqueur albumineuse et saline, tenant en suspension des corps gras.

L'albumine des œufs de crustacés nous paraît différer, sous quelques rapports, de l'albumine des autres œufs. Sa coagulation ne commence que vers 74 degrés; l'étude de cette substance trouvera nécessairement place dans le travail que nous préparons en ce moment sur les corps albumineux.

Nous avons aussi étudié la langouste. Ce crustacé, abondant, comme le homard, sur les côtes granitiques, et n'approchant pas les falaises crayeuses, s'avance beaucoup moins vers le Nord. La langouste ne paraît pas dépasser les îles d'Ouessant, et n'entre pas dans la Manche. Au delà, elle devient très-commune sur les roches de Bretagne. Elle vit par une profondeur beaucoup plus grande que le homard; car il faut descendre les casiers, tendus pour les prendre, à une profondeur de soixante-dix brasses de fond.

Les œufs de ce crustacé sont très-petits, à peine gros comme la graine du pavot. Nous en avons compté environ 130 000 sous les feuillets de la queue.

Nous avons eu, au commencement de mars, une langouste vivante, dont tous les œufs étaient si développés, qu'on distin-

gnait les deux yeux noirs des petits fœtus au travers de la coque. Nous avons eu le regret de ne pouvoir conserver ce crustacé vivant; car on aurait pu voir éclore les petits, suivre les phases de leurs métamorphoses. La science possède déjà quelques observations faites sur les larves du homard; mais elle n'a encore rien enregistré sur le développement des œufs de langouste, ni sur ceux d'une foule de crustacés, ni même d'autres animaux marins.

L'étude des œufs du homard nous a permis d'obtenir à l'état de pureté la matière si curieuse qui prend une coloration rouge lorsqu'on soumet à l'action de la chaleur le test des crustacés. Jusqu'alors elle n'avait pu être convenablement étudiée, parce que les dissolvants la présentaient toujours à l'état de mélange avec des corps gras, et qu'en outre les dissolvants, tels que l'éther ou l'alcool, la donnent à l'état rouge, c'est-à-dire déjà modifiée; elle existe dissoute dans l'albumine des œufs de crustacés; en chauffant le liquide, on coagule la matière albumineuse, qui entraîne avec elle, à la manière d'une laque, la matière colorante, qui est alors d'un très-beau rouge. Le précipité est repris par l'alcool, qui dissout la substance colorante, et laisse l'albumine à l'état insoluble.

La constatation de cette matière colorante dans l'œuf des crustacés est, sans aucun doute, un fait intéressant, si l'on se rappelle que l'industrie a déjà tiré parti de cette substance. La méthode suivante nous a permis d'obtenir la matière colorante telle qu'elle existe dans les crustacés, et présentant encore sa couleur verte.

La matière colorante verte des crustacés est soluble dans l'albumine; aussi, lorsqu'on écrase des œufs de homard, le liquide albumineux qui passe à la filtration est fortement coloré en vert, et tient en dissolution la matière colorante. Les méthodes ordinaires, telles que l'action de la chaleur, celle des dissolvants neutres, la dessiccation, etc., que l'on appliquerait à l'extraction de cette substance singulière, la présenteraient déjà modifiée. En effet, lorsqu'on emploie l'alcool ou tout autre agent, la substance qui était d'abord verte, devient immédiatement rouge; mais, par une circonstance inattendue et très-heureuse pour notre travail, le seul liquide qui n'altère pas

cette matière colorante, c'est-à-dire l'eau, nous a permis de l'obtenir à l'état de pureté : en effet, lorsqu'on étend d'une grande quantité d'eau la liqueur albumineuse verte dont nous avons parlé plus haut, la matière colorante se précipite, et peut être facilement recueillie sur un filtre.

Nous avons pu alors constater les propriétés suivantes, qui, nous le pensons, sont de nature à intéresser les savants.

Cette substance est verte, résineuse et incristallisable ; elle se modifie et devient rouge dans des circonstances bien curieuses. Pour opérer cette transformation, il suffit de la soumettre à une dessiccation, même à la température ordinaire.

Les sels qui ont de l'affinité pour l'eau peuvent transformer la matière colorante verte des crustacés en substance rouge : les sels, au contraire, qui ne se combinent pas avec l'eau, n'exercent aucune action sur cette singulière matière colorante.

L'action du vide peut opérer rapidement la coloration rouge. Le simple frottement fait rougir immédiatement la substance verte. L'alcool, l'éther, les acides opèrent le même changement. Il n'existe pas, comme on le voit, dans l'organisation végétale ou animale, de substances colorantes comparables à celles des crustacés, et se modifiant avec autant de facilité par l'action des agents les plus simples. Nous tenions à constater si cette substance présente les mêmes caractères lorsqu'elle est encore fixée sur le test des crustacés ; il est résulté de nos expériences que, dans ce cas, la substance verte se comporte comme lorsqu'elle est isolée. Ainsi un test d'écrevisse, qui présente la coloration verte, devient instantanément rouge lorsqu'on le frotte avec un corps dur. Ce n'est pas la chaleur développée par le frottement qui opère cette modification singulière, car on l'a constatée lorsque le test est encore très-humide, et, en outre, on la voit se manifester rapidement sur un test d'écrevisse placé sous le récipient d'une machine pneumatique et soumis à l'action du vide.

Le changement de couleur par le frottement explique comment les anatomistes qui ont recherché la cause de la coloration des écrevisses par la cuisson ont toujours vu de la matière rouge sous la couche, mince comme l'épiderme, qu'ils enlevaient pour observer le test au microscope. Le seul frottement sur les

utricules, atteintes par le scalpel, suffit pour faire rougir la couleur verte.

Nous sommes heureux d'avoir pu compléter ainsi l'histoire d'une des matières colorantes les plus curieuses produites par l'organisation animale.

Des œufs d'arachnides et d'insectes.

Nous avons soumis à l'analyse des œufs de différentes espèces d'araignées : ils contiennent de l'albumine, des corps gras et une grande quantité d'une substance précipitant par l'eau.

Les œufs de fourmi nous ont présenté les mêmes résultats.

Ces recherches vont être continuées pendant la saison dans laquelle nous entrons.

Des œufs de mollusques.

L'analyse des œufs de colimaçons, que nous compléterons dans la saison prochaine, semble nous démontrer que les œufs des mollusques s'éloignent complétement, par leur composition, de ceux des autres animaux.

Ceux que nous nous sommes procurés ne nous ont présenté aucune trace de graisse; ils étaient exclusivement formés par des membranes hyaloïdes contenant un liquide visqueux incolore. Ce liquide contient en dissolution une substance organique azotée qui n'est pas de l'albumine, car elle ne se coagule pas par la chaleur. Elle est précipitée par l'acide acétique, et elle se dissout dans l'acide chlorhydrique sans produire de coloration violette.

Conclusions.

Nous venons d'exposer, dans trois communications successives composant notre mémoire, les faits constatés par nos recherches sur les œufs d'animaux divers, appartenant à toutes les grandes classes des ovipares. En les résumant, essayons de faire ressortir, par quelques propositions générales, les conséquences les plus importantes qui nous paraissent résulter de ce premier travail.

Nous avons démontré :

1° Qu'il existe des différences fondamentales entre la compo-

sition des œufs des animaux, et que, sous ce nom collectif d'*œuf*, désignant le produit de l'appareil ovarien destiné à concourir à la perpétuité de l'espèce, on comprend des corps très-complexes, les plus différents les uns des autres ;

2° Que, parmi les animaux vertébrés, les œufs d'oiseaux, de reptiles, de poissons présentent, dans leur composition, des différences que l'analyse la plus simple ne saurait méconnaître, et cependant que les œufs des sauriens et des ophidiens ont une grande analogie avec ceux des oiseaux, tandis que les œufs des batraciens se rapprochent de ceux des poissons cartilagineux ;

3° Que les œufs d'arachnides et d'insectes s'éloignent complétement, quant à leur composition, des œufs des autres animaux ;

4° Que ceux de crustacés, organisés pour éclore dans l'eau, ne ressemblent nullement à aucun de ceux des poissons ou des autres vertébrés amphibies ;

5° Qu'il en est de même des œufs des mollusques ;

6° Que ces différences ne correspondent pas seulement aux classes ou aux ordres, qu'elles s'étendent jusqu'aux familles naturelles, sans même s'y arrêter, puisque nous avons prouvé qu'un œuf de poisson cartilagineux n'a pas la même composition qu'un œuf de poisson osseux ; mais, de plus, qu'un œuf de carpe est très-différent d'un œuf de saumon ; qu'un œuf d'ophidien, tel qu'une couleuvre, ne contient pas les mêmes principes que ceux des chéloniens ;

7° Que, si la composition des différents principes immédiats est la même dans des espèces très-voisines, la forme et la grandeur des granules vitellins varient d'une manière assez appréciable pour pouvoir être reconnue et assignée à chaque espèce ;

8° Que les substances albumineuses provenant des œufs d'oiseaux, de reptiles, de poissons, de crustacés, présentent, dans leurs propriétés chimiques et dans leur point de coagulation, des différences qui permettent de supposer que ces corps constituent des principes immédiats différents ;

9° Qu'un œuf change de nature, que ses liquides se modifient considérablement aux différentes époques de sa formation en se

détachant de l'ovaire et en séjournant dans l'oviducte avant d'être pondu ;

10° Après avoir constaté, dans les œufs des différents animaux, la présence de plusieurs principes immédiats nouveaux, l'ichthine, l'ichthuline, l'ichthidine, l'émydine, et rapprochant ces résultats de ceux que MM. Dumas et Cahours ont obtenus dans l'analyse des œufs de poule, nous n'hésitons pas de proposer aux savants d'admettre, dans les œufs, l'existence d'une classe nouvelle de corps organiques comprenant des principes immédiats que nous désignerons désormais sous le nom de *substances vitellines*, ou de *corps vitellins*.

Recherches sur les eaux potables.

Par MM. Boutron et Félix Boudet.

(Mémoire lu à l'Académie impériale de médecine, dans la séance du 9 mai 1854.)

(SUITE.)

Le bicarbonate de chaux n'a été jusqu'ici l'objet d'aucun examen particulier ; on sait seulement qu'il existe en proportions plus ou moins considérables dans la plupart des eaux, qu'il se décompose facilement et donne lieu à des incrustations, à des stalactites et à des stalagmites ; on sait aussi que l'eau de chaux agitée fortement avec un excès d'acide carbonique se trouble d'abord, et s'éclaircit ensuite si l'on prolonge l'agitation.

Nous nous sommes proposé d'étudier ce sel dans l'espoir de jeter ainsi quelques lumières sur la question des incrustations, et nous avons cherché d'abord à reconnaître le degré de solubilité de la chaux dans l'acide carbonique.

Dans ce but, nous avons fait passer pendant très-longtemps un courant d'acide carbonique dans un lait de chaux préparé avec l'eau distillée. La liqueur, filtrée et évaporée à la température de l'ébullition a fourni une proportion de carbonate de chaux équivalant à 1gr.,165 pour 1000 grammes de liquide. Or 1,165 de carbonate de chaux représentent bicarbonate 1,6771 et chaux 0,6524, c'est-à-dire la moitié à peu près de la quantité de cet alcali que l'eau peut dissoudre.

Ce résultat avait lieu de nous surprendre, car nous étions certains d'avoir fait agir un très-grand excès d'acide carbonique sur la chaux, et nous devions nous attendre à trouver dans la dissolution au moins autant de chaux que l'eau de chaux saturée peut en contenir, puisque cette eau forme une dissolution limpide lorsqu'on l'agite avec un excès d'acide carbonique.

Il fallait nécessairement que les circonstances dans lesquelles nous avions opéré eussent modifié la solubilité de la chaux dans l'acide carbonique, et en effet l'action de l'acide carbonique sur l'eau de chaux offre des particularités tout à fait remarquables.

Lorsqu'on agite de l'eau de chaux saturée et filtrée dans un flacon rempli d'acide carbonique, on voit se former à l'instant un précipité blanc, léger, floconneux ; si l'acide carbonique est en excès et si l'on continue d'agiter, ce précipité disparaît bientôt dans la liqueur, qui contient nécessairement autant de chaux que l'eau de chaux elle-même, c'est-à-dire, d'après nos propres observations, 1gr.,3048 pour 1,000 grammes, ce qui correspond à 3gr.,355 de bicarbonate. Or ces deux proportions sont précisément doubles de celles que nous avons trouvées dans l'expérience précédente. Que si, au lieu d'agiter vivement et sans interruption l'eau de chaux avec l'acide carbônique, jusqu'à ce que le liquide soit éclairci, on s'arrête après quelques secousses lorsqu'une partie du précipité est encore en suspension, on voit ce précipité changer d'aspect; il se concrète, devient pulvérulent, et une fois qu'il a éprouvé ce changement d'état, on a beau l'agiter avec un grand exès d'acide carbonique, il résiste à son action dissolvante.

Le même phénomène se produit lorsqu'on fait passer bulle à bulle un courant d'acide carbonique à travers de l'eau de chaux ; le précipité qui se forme est d'abord floconneux, léger, et reste en suspension dans le liquide, mais bientôt il devient compacte, pulvérulent, se dépose rapidement au fond et sur les parois du vase, et ne se dissout plus comme précédemment, de telle sorte qu'en opérant ainsi avec lenteur il est impossible d'obtenir une dissolution saturée de bicarbonate calcaire. Il semble que la chaux s'unisse d'abord à l'acide carbonique et à l'eau à l'état d'hydrocarbonate léger floconneux, très-soluble

dans le gaz acide, mais d'une nature si éphémère qu'au bout de quelques instants il perd son eau d'hydratation et sa grande solubilité dans l'acide carbonique.

Une autre circonstance non moins curieuse, c'est qu'une simple addition de chaux à l'eau de chaux saturée suffit pour réduire de moitié la solubilité de la chaux dans l'acide carbonique. En effet, vient-on à verser dans un flacon plein d'acide carbonique et à vivement agiter de l'eau de chaux saturée, et additionnée de chaux en quantité telle que l'acide pourrait se trouver encore en excès après la saturation de cette chaux, on observe que la proportion de chaux transformée en bicarbonate est exactement la moitié de celle qui l'aurait été si on avait opéré sur de l'eau de chaux seulement, sans addition de chaux.

De là cette conséquence que la chaux ne peut atteindre son maximum de solubilité dans l'acide carbonique qu'autant qu'elle est en dissolution dans l'eau, et que par conséquent la solubilité de la chaux dans cet acide s'arrête nécessairement aux mêmes limites que celle de la chaux dans l'eau distillée (1).

Frappés de ces résultats singuliers, nous avons varié nos expériences, et toutes nous ont démontré que l'acide carbonique mis en présence de l'eau de chaux saturée et tenant un excès de chaux en suspension, ou du carbonate de chaux délayé dans l'eau, ne dissout qu'une proportion de chaux égale à la moitié de celle qui existe dans l'eau de chaux saturée, et que cette proportion se conserve invariablement, soit que l'on verse dans un flacon rempli de gaz acide les liqueurs tenant en suspension la chaux ou son carbonate, soit que l'on fasse passer le gaz en courant continu à travers les mêmes liqueurs.

Il nous restait, toutefois, à examiner si en faisant agir sur la

(1) Nous devons faire observer, toutefois, que l'eau de chaux filtrée et immédiatement agitée avec l'acide carbonique ne nous a jamais donné une dissolution parfaitement limpide. Nous avons obtenu en effet 2gr.,16 de carbonate calcaire pour 1,000 grammes d'eau de chaux saturée d'acide carbonique et *filtrée*, tandis qu'une liqueur préparée de la même manière et *non filtrée* nous a donné 2gr.,33 du même sel. Cette différence dépend-elle de ce que la solubilité de la chaux dans le gaz acide ne correspond pas parfaitement à celle de la chaux dans l'eau? c'est ce que nous ne saurions décider.

chaux et sur son carbonate de l'eau saturée d'acide carbonique à une haute pression, nous pourrions obtenir une solution plus riche en bicarbonate que dans les expériences précédentes où nous avions opéré à la pression ordinaire.

Pour réaliser cette condition nous avons eu recours à l'obligeance de notre confrère M. Berger, propriétaire de la fabrique d'eaux minérales du Gros-Caillou, qui a bien voulu mettre un de ses appareils à notre disposition.

Dans des bouteilles de la capacité de 650 centimètres cubes environ, nous avons introduit différentes proportions de chaux éteinte et délayée dans un peu d'eau. Dans les unes c'était 1gr.,50, dans d'autres 2 grammes, dans les dernières 2gr.,50. Ces quantités étaient supérieures à celles que les 650 grammes d'eau qui devaient remplir chaque bouteille auraient pu dissoudre pour former de l'eau de chaux, et telles que l'acide carbonique se trouvait toujours en grand excès, relativement à la chaux, pendant toute la durée des expériences. Les bouteilles étant ainsi préparées, on les a remplies d'eau saturée d'acide carbonique à une pression de cinq atmosphères environ, et on les a bouchées avec soin. Après plusieurs jours de contact chaque bouteille a été ouverte : les liqueurs étaient fortement effervescentes, et il a fallu beaucoup d'attention pour verser 150 grammes de chacune dans des capsules, sans que le mouvement du gaz entraînât une portion sensible du dépôt qui existait au fond des bouteilles.

Ces liqueurs, portées à l'ébullition et évaporées, nous ont donné toutes le même poids de carbonate calcaire, et ce poids s'est trouvé précisément égal à celui que nous avions obtenu en opérant à la pression ordinaire, dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire à la moitié de la quantité que l'eau de chaux saturée aurait fournie.

En substituant la craie à la chaux dans des expériences tout à fait analogues, nous avons encore obtenu le même résultat.

Ainsi il il nous paraît démontré par toutes les observations qui précèdent que c'est uniquement lorsqu'on agite vivement de l'eau de chaux saturée et filtrée avec l'acide carbonique en excès, que l'on obtient la dissolution la plus riche en bicarbonate calcaire qu'il soit possible de réaliser, et de quelque ma-

nière que l'on mette l'eau de chaux avec excès de chaux, ou le carbonate de chaux lui-même en contact avec un excès d'acide carbonique, on obtient invariablement une liqueur moitié moins chargée de bicarbonate que la dissolution saturée.

En d'autres termes, à la température de+15°, 1,000 grammes de dissolution saturée de chaux contenant 1gr.,3048 de chaux, donnent avec l'acide carbonique en excès 1002gr.,0504 de dissolution saturée de bicarbonate de chaux contenant 3gr.,355 de bicarbonate qui représentent exactement les 1gr.,3048 de chaux, et cette proportion se réduit à moitié pour la même quantité d'eau, c'est-à-dire à 1gr.,6776 de bicarbonate représentant 0,6524 de chaux, dans toutes les circonstances où l'on opère soit avec de l'eau de chaux additionnée de chaux, soit avec de la chaux carbonatée.

Que si s'appuyant sur ces données de nos analyses, on cherche à se rendre compte de ce qui se passe dans les couches du globe, où s'élaborent les dissolutions naturelles de bicarbonate calcaire, et à prévoir les proportions les plus fortes de ce sel qui peuvent s'y rencontrer, on voit que ces proportions, quelle que soit la pression, ne peuvent pas s'élever, pour un litre, au-dessus de 1gr.,6776 de bicarbonate, équivalant à 1gr.,17 de carbonate simple, si, comme tout porte à le croire, ces dissolutions résultent de l'action de l'acide carbonique sur la chaux carbonatée.

Or, en examinant la composition des eaux naturelles les plus chargées de bicarbonate calcaire, on observe que les proportions de ce sel y sont inférieures à 1gr.,6776; les résultats de l'analyse des eaux de Saint-Allyre en Auvergne, publiés en 1799 par Vauquelin, rentrent eux-mêmes dans cette limite, car le chiffre indiqué par cet illustre chimiste pour le carbonate de chaux 1gr.,089 correspond à 1gr.,568 de bicarbonate. Il est à remarquer toutefois que, d'après l'analyse publiée en 1835 par M. Girardin, qui a trouvé 1gr.,6342 de carbonate de chaux, le chiffre du bicarbonate devrait être porté à 2gr.,353. La différence énorme qui existe entre ces résultats obtenus par des expérimentateurs d'une habileté incontestable, tendrait à faire croire que eaux de Saint-Allyre n'ont pas une composition constante et qu'elles se minéralisent dans des conditions différentes de celles que nous avons pu réaliser ou prévoir.

Quoi qu'il en soit, nos recherches sur le bicarbonate calcaire nous ont conduits encore à plusieurs observations qui doivent trouver ici leur place.

La solubilité de la chaux dans l'eau a été étudiée par plusieurs chimistes, mais leurs résultats diffèrent trop les uns des autres; pour que la question puisse être considérée comme résolue. Ainsi, d'après Dalton (*New system of chimical philosophy*), à la température de 15°,6, l'eau dissout $\frac{1}{778}$ de son poids de chaux, et cette solubilité diminue à mesure que l'on élève la température; de telle sorte qu'à 100° elle est réduite à $\frac{1}{1270}$. D'après R. Philipus (*Annales de chimie et de physique*, t. XVI, p. 213), elle est de $\frac{1}{752}$ à la même température, et suivant Thomson de $\frac{1}{760}$ dans l'eau froide.

D'autre part, d'après M. Regnault (*Cours de chimie*, 1850), 1,000 parties d'eau dissolvent à peine une partie de chaux.

Or les nombreuses expériences que nous avons faites pour déterminer la proportion de bicarbonate de chaux produit par l'eau de chaux agitée avec l'acide carbonique, nous ont fourni l'occasion de constater très-exactement la proportion de chaux contenue dans l'eau de chaux, en la déduisant du poids du carbonate qu'elle nous avait fourni.

A la température de 15° nous avons trouvé en moyenne 1gr.,3048 de chaux dans 1,000 grammes d'eau de chaux, ce qui correspond à $\frac{1}{7664}$, chiffre assez rapproché de celui de Dalton pour qu'on puisse s'arrêter définitivement à celui-ci, c'est-à-dire à $\frac{1}{770}$, qui représente sensiblement 1gr.,30 de chaux pour un litre d'eau à 15°.

La dissolution de bicarbonate de chaux présente encore quelques propriétés intéressantes.

Cette dissolution enfermée dans un flacon bouché, exactement rempli, se conserve sans altération et n'agit point sur le papier rouge de tournesol; dans un vase ouvert ou imparfaitement rempli, au contraire, elle donne naissance à des plaques granuleuses de carbonate de chaux et bleuit le papier rouge de tournesol.

Cette observation nous a donné l'idée de soumettre aux mêmes épreuves les eaux de la Seine, de la Marne, du canal de l'Ourcq, de Belleville, des Prés-Saint-Gervais et d'Arcueil,

qui toutes contiennent des proportions plus ou moins considérables de bicarbonate calcaire, et nous avons reconnu, que soit à l'air libre, soit renfermées dans des flacons pleins et bouchés, toutes ces eaux ramenaient plus ou moins promptement au bleu des papiers rouges de tournesol.

L'alcalinité qui se manifeste dans la solution de bicarbonate de chaux exposée à l'air, est due sans doute, au carbonate de chaux qui s'y forme peu à peu et qui, comme chacun sait, a une réaction alcaline.

Relativement aux eaux de sources et de rivières qui nous ont offert le même caractère d'alcalinité, on peut l'attribuer tout à la fois, au carbonate de chaux et à l'ammoniaque dont la présence a été constatée par plusieurs observateurs dans l'atmosphère et dans un grand nombre d'eaux de diverses origines.

Nous allons aborder ici un autre ordre de questions auxquelles la publication toute récente de la brochure de M. Ward, que nous avons déjà signalée au commencement de ce mémoire, a donné une nouvelle importance.

M. Ward, l'un des plus zélés disciples de l'école sanitaire anglaise, se trouvant à Bruxelles, au congrès général d'hygiène, au moment où l'administration de cette grande ville s'occupait de son organisation hydraulique, a saisi cette occasion pour signaler les avantages que pourrait offrir à ses habitants l'application d'un système nouveau qui, établi dès 1837 à Farham près de Londres et dans plusieurs autres villes, fonctionne depuis 1850 avec un remarquable succès à Paisley en Écosse, au profit des 60,000 âmes et des 80 fabriques que renferme cette ville.

Ce système préconisé par l'école anglaise peut être résumé en ces termes, que nous empruntons textuellement à la brochure de M. Ward.

« Jusqu'à présent les ingénieurs se sont contentés de prendre » l'eau naturelle qui se trouve accumulée en masse, après avoir » lavé une surface indéfinie de terrain, ou après avoir traversé » une épaisseur indéfinie de sol, ils ont accepté les eaux crues » avec toutes les impuretés organiques et minérales qu'elles » tiennent en dissolution, comme suffisamment bonnes pour » être distribuées aux populations.

» L'eau potable, selon nous, ne doit pas seulement être con-
» duite et distribuée par des canaux artificiels; elle doit aussi
» être recueillie par un réseau de tuyaux artificiels, pour que
» dans tout son parcours, depuis la terre où elle tombe jus-
» qu'au robinet où elle se consomme, elle soit à l'abri des al-
» térations accidentelles. Posés dans des sables siliceux à 4 ou 5
» pieds de profondeur, ces tuyaux recueillent l'eau de pluie,
» au point de sa plus grande pureté, au point où elle s'est
» débarrassée par la filtration de toute imprégnation atmo-
» sphérique, sans avoir eu le temps d'absorber les impuretés
» terrestres. »

Ce système, s'il faut en croire ses partisans et M. Ward en particulier, est également favorable à l'hygiène et à l'industrie, et depuis que la ville de Paisley jouit de ses bienfaits, la santé publique s'y est beaucoup améliorée; les maladies calculeuses y sont devenues fort rares, et grâce à l'extrême pureté de l'eau, plusieurs teintes obtenues dans ses ateliers de teinture, offrent un brillant et une pureté sans égale en Europe.

Plus l'eau est pure, plus aussi elle est agréable et salubre pour les usages alimentaires.

Tel est le principe général sur lequel est fondée l'argumentation de M. Ward pour démontrer la supériorité qu'il attribue aux eaux douces des sources artificielles comparées aux eaux plus ou moins calcaires de la plupart des sources naturelles, et à l'appui de ses idées, il invoque l'opinion des anciens, et les témoignages d'un grand nombre d'observateurs et de médecins éclairés de Glasgow, Bolton, Paisley, Aberdeen, qui ont reconnu l'heureuse influence exercée sur la santé générale des habitants de ces villes par l'usage d'eaux pures et douces substituées aux eaux dures qui y étaient précédemment employées.

Passant ensuite à un autre ordre de considérations, il cherche à établir que pour certains usages industriels ou alimentaires, tels que le blanchissage, la préparation du thé et du café, les eaux douces comparées aux eaux calcaires offrent d'immenses avantages d'économie. Il examine la proportion de savon qu'un poids donné de chaux peut neutraliser en le transformant en un composé insoluble et sans aucune valeur détergente, et calcule que 1 gramme de chaux ayant pour équivalent 1gr.,105 de soude

peut convertir en grumeaux insolubles et inutiles les 18gr.,415 de savon que cette proportion de soude représente.

De là cette conséquence qu'avec la plupart des eaux qui alimentent les grands centres de population, et qui sont évidemment calcaires, une très-grande partie du savon employé est entièrement perdue, et pour la ville de Bruxelles qui consomme pour 770.000 francs de savon chaque année, M. Ward n'évalue pas à moins de la moitié de cette somme, c'est-à-dire de 385,000 fr. la proportion de savon qui est détruite par les sels calcaires des eaux et qui serait économisée si les habitants de cette grande cité avaient de l'eau douce à leur disposition.

M. Ward se livre ensuite à des supputations analogues relativement à la consommation du thé et du café. Selon lui, les sels calcaires précipitent le tanin avec une partie de la théine et de la caféine qui constituent la plus grande valeur de ces produits et en neutralisent ainsi une grande partie au détriment des consommateurs. En faveur de cette manière de voir il invoque l'expérience des ménagères anglaises et des chefs de cuisine du Reform club de Londres, qui attribuent aux eaux dures la destruction d'une partie très-importante du thé et du café avec lesquels on les met en contact, il signale les pertes proportionnelles que l'emploi de ces eaux doit nécessairement entraîner dans la préparation des infusions d'orge, de houblon, de bois de teinture et des drogues pharmaceutiques ou industrielles.

Enfin, il fait valoir en faveur de son opinion la supériorité reconnue des tissus teints en rouge à Glasgow avec de l'eau pure, la réputation incontestée des peaux de chevreaux d'Annonay, dont la souplesse est due à la pureté de l'eau employée à leur fabrication, et s'appuyant sur toutes ces considérations, il fait ressortir la gravité des intérêts qui se rattachent à la pureté des eaux au point de vue de l'hygiène et de l'industrie.

Les questions d'économie publique soulevées par cette discussion, ont vivement excité notre attention ; nous avons dû les étudier avec soin, et dans ce but nous avons institué une série d'expériences dont nous allons faire connaître les résultats.

(La fin au prochain numéro.)

Décomposition de l'éther bromhydrique par la potasse et l'alcool.

Par M. Marcellin Berthelot, préparateur de chimie au collége de France.

1. D'après les expériences de M. Williamson, l'alcool potassé (combinaison d'alcool et de potassium), mis en présence de l'éther iodhydrique, se décompose et produit de l'éther ordinaire :

$$C^4 H^5 KO^2 + C^4 H^5 I = C^8 H^{10} O^2 + KI.$$

D'où M. Williamson conclut qu'une molécule d'éther, $C^8 H^{10} O^2$, résulte de l'union de deux molécules d'alcool, $C^4 H^6 O^2$, et renferme deux fois autant de carbone. Ce point de vue l'a conduit à préparer des éthers conjugués formés par l'union de l'alcool et de l'esprit de bois, de l'alcool et de l'huile de pommes de terre, etc. Il suffit pour cela de faire réagir sur l'alcool potassé, soit l'éther méthyliodhydrique, soit l'éther amyliodhydrique :

$$C^4 H^5 KO^2 + C^2 H^3 I = C^6 H^8 O^2 + KI.$$

J'ai pensé que les mêmes réactions pourraient être exécutées en remplaçant la combinaison d'alcool et de potassium par un mélange d'alcool et de potasse.

2. En effet, la préparation de l'éther ordinaire par la réaction de l'éther chlorhydrique sur une dissolution alcoolique de potasse a été signalée depuis longtemps par M. Balard.

L'éther bromhydrique donne également naissance à de l'éther ordinaire, comme je l'ai observé. Huit à dix heures de contact à 100°, en vases clos, avec une solution alcoolique de potasse, suffisent pour la décomposition complète de l'éther bromhydrique.

3. Je me suis demandé si cette production d'éther, au moyen d'une dissolution alcoolique de potasse, différait de la réaction de M. Williamson. En effet, la formation de l'éther dans les expériences précédentes peut s'expliquer de deux manières.

1° L'éther bromhydrique échange directement son brome contre l'oxygène de la potasse :

$$C^4 H^5 Br + KO = C^4 H^5 O + KBr.$$

A ce point de vue le phénomène ne serait pas autre chose qu'une substitution ; l'alcool jouerait simplement le rôle de dissolvant commun.

La réaction ainsi représentée prouverait l'équivalence de l'éther bromhydrique, $C^4 H^5 Br$ et de l'éther ordinaire, $C^4 H^5 O$. Elle conduirait à conserver la formule admise jusqu'ici pour l'éther, $C^4 H^5 O$.

2° La réaction peut être produite par le concours simultané des trois corps mis en présence : l'alcool, la potasse, et l'éther bromhydrique :

$$C^4 H^5 Br + KO + C^4 H^6 O^2 = C^8 H^{10} O^2 + KBr + HO.$$

Le phénomène ainsi représenté serait analogue aux réactions de M. Williamson et conduirait de même à la formule $C^8 H^{10} O^2$.

4. Ces deux explications sont relatives à la formation du même corps au moyen des mêmes substances ; mais elles offrent une différence essentielle et accessible à l'expérience.

Dans la première explication, un équivalent d'éther bromhydrique, $C^4 H^5 Br$, produit un équivalent d'éther ordinaire, $C^4 H^5 O$. Le poids de l'alcool employé est indifférent ; l'alcool peut même être remplacé par un dissolvant quelconque commun à la potasse et à l'éther bromhydrique, sans que la réaction change.

Dans la seconde explication, un équivalent d'éther bromhydrique, $C^4 H^5 Br$, produit un équivalent d'éther, $C^8 H^{10} O^2 = 2C^4 H^5 O$, c'est-à-dire deux fois autant d'éther ordinaire que dans le premier cas. L'alcool entre dans la réaction et doit être pris en poids équivalent au poids de l'éther bromhydrique. De plus, si l'on remplace l'alcool par l'esprit de bois, on doit obtenir, non de l'éther ordinaire, mais de l'éther éthylméthylique, $C^6 H^8 O^2$.

C'est à ces diverses conséquences que je me suis attaché. Voici mes expériences :

5. (*a*) 22 grammes d'éther bromhydrique décomposés par 15 grammes da potasse et 12 grammes d'alcool absolu, après six à huit heures d'action à 100°, ont fourni par distillation 12 grammes d'éther ordinaire.

Si l'éther ordinaire s'était produit par substitution de l'oxygène au brome, 22 grammes d'éther bromhydrique auraient dû fournir 7 grammes et demi d'éther ordinaire.

Mais si l'alcool est entré dans la réaction, 22 grammes d'éther bromhydrique ont dû fournir 15 grammes d'éther ordinaire.

Or le poids de l'éther ordinaire trouvé par expérience est beaucoup plus fort que le poids correspondant à la substitution directe de l'oxygène au brome, ce qui prouve que l'alcool est intervenu dans la réaction. Ce poids trouvé se rapproche d'ailleurs de 15 grammes autant qu'on peut l'espérer dans des expériences de ce genre.

(*b*) 6 grammes d'éther bromhydrique ont été décomposés à 100° par un excès de potasse et par 2 grammes d'alcool absolu.

Si l'alcool concourt à la réaction, 6 grammes d'éther bromhydrique exigent au moins 2 grammes et demi d'alcool ; 2 grammes ne suffiront donc pas et la décomposition restera incomplète, toutes choses égales d'ailleurs.

C'est ce qui est arrivé. En effet, après dix à douze heures de contact des matières à 100°, j'ai obtenu un liquide plus léger que l'eau, formé par un mélange d'éther ordinaire et d'éther bromhydrique non décomposé.

Ainsi, dans les mêmes conditions de temps et de température, un excès de potasse peut, soit décomposer complétement l'éther bromhydrique et le changer en éther ordinaire, soit donner lieu à une réaction incomplète, suivant la proportion relative de l'alcool.

(*c*) L'éther bromhydrique chauffé avec la potasse et l'esprit de bois fournit de l'éther éthylméthylique. Ceci achève d'établir l'intervention du dissolvant dans la réaction et l'identité de la réaction avec celles de M. Williamson.

(*d*) J'ai été ainsi conduit à préparer avec la glycérine, l'éther bromhydrique et la potasse, une combinaison éthérée particulière, la *diéthyline*, $C^{14} H^{16} O^{6}$.

Voici en vertu de quelle réaction, ce composé prend naissance :

$$2\,C^4H^5Br + 2\,KO + C^6H^8O^6 = C^{14}H^{16}O^6 + 2\,KBr + 2\,HO.$$

La préparation de ce corps offre ceci de remarquable que la glycérine entre dans la réaction sans jouer le rôle de dissolvant. Elle ne dissout en effet ni l'éther bromhydrique ni la diéthyline.

6. Les faits que je viens d'exposer montrent, je crois, que l'action d'une dissolution alcoolique de potasse sur l'éther bromhydrique ne diffère pas de celle qu'exerce l'alcool potassé. La substitution de la potasse au potassium dans les expériences de M. Williamson rendra plus facile et moins coûteuse la préparation des éthers conjugués qu'il a découverts.

Sur la reproduction de l'alcool au moyen de l'éther.

Dans un mémoire publié il y a quelques mois, j'ai constaté que l'éther ordinaire chauffé à 360°, en vases clos, avec les acides benzoïque, butyrique, palmitique, se combine avec ces corps et forme des éthers benzoïque, butyrique, palmitique. Ces éthers, décomposés par la potasse, reproduisent l'alcool.

Les réactions qui précèdent sont directes et ne m'ont paru donner lieu à aucun produit accessoire. Par contre, elles ne transforment en général qu'une faible portion de l'éther ordinaire employé.

J'ai cherché à pousser plus loin cette transformation en faisant intervenir l'acide sulfurique, l'agent éthérifiant par excellence.

Si l'on distille un mélange de 1 partie d'éther, en poids, de 3 parties d'acide butyrique et de 7 à 8 parties d'acide sulfurique, il passe à la distillation de l'eau, un peu d'acide butyrique et de l'éther butyrique en grande abondance. En même temps se dégage du gaz oléfiant. La réaction commence à 170° : à cette température le mélange noircit et le dégagement simultané de l'éther butyrique et du gaz oléfiant commence. La température s'élève lentement vers 200°. A 215°, la masse se charbonne tout à fait et devient pâteuse. J'arrête alors l'opération.

Dans ces conditions, 10 parties en poids d'éther ordinaire

ont fourni 17,9 d'éther butyrique, ce qui répond à 5,7 d'éther transformé. 5,7
Et 2,1 de gaz oléfiant (1), ce qui répond à 2,7 d'éther. . . 2,7

En tout. 8,4

Le sixième de l'éther est perdu ou subit une décomposition spéciale (matières noires, oxyde de carbone). La perte analogue sur l'acide butyrique recueilli tant à l'état libre qu'à l'état d'éther butyrique monte à près d'un quart.

L'éther butyrique obtenu dans cette réaction est sensiblement pur : il bout presque en totalité à 119°. Traité en vase clos par la potasse, sa décomposition est lente et exige quinze heures à 100° pour être complète. Le liquide distillé m'a fourni plusieurs grammes d'alcool : liquide volatil, inflammable, d'un goût et d'une odeur caractéristiques, se mêlant avec l'eau en toutes proportions et s'en séparant par l'addition du carbonate de potasse, etc. Son origine achève d'en spécifier la nature.

Ainsi l'acide sulfurique provoque la combinaison plus complète de l'éther et de l'acide butyrique : il permet par suite de transformer en alcool la plus grande partie (près des deux tiers) du premier de ces corps.

Note sur la constitution moléculaire du tannin et de l'acide gallique.

Par M. E. Robiquet.

Dans mes dernières recherches sur la fermentation gallique, j'ai laissé indécise la question de savoir si le tannin était un simple isomère de l'acide gallique ou bien une combinaison d'acide gallique avec une substance hydrocarbonée analogue aux sucres et aux gommes. Les faits suivants que j'avais observés n'étaient pas de nature à trancher la question : en effet, quelle

---

(1) 1gr.,5 d'éther ordinaire a fourni sur l'eau 270 centimètres cubes de gaz. 100 parties de ce gaz traitées par le brome se réduisent à 6. Le résidu brûle avec la flamme de l'oxyde de carbone. De l'acide sulfureux paraît se dégager en même temps dans la réaction.

que soit la méthode employée pour convertir le tannin en acide gallique, la métamorphose n'est jamais complète; une partie du tannin s'altère et se transforme en une substance amorphe et mucilagineuse possédant quelques-unes des propriétés des gommes. Si on opère par voie de fermentation, cette matière se retrouve dans les liqueurs, mais si la conversion s'est effectuée sous l'influence de l'acide sulfurique étendu, il se produit en même temps que l'acide gallique, une substance analogue aux acides humiques, et on est naturellement conduit à penser que l'acide sulfurique a d'abord dédoublé le tannin en acide gallique et en matière gommeuse qu'il a ensuite carbonisée.

J'ajouterai enfin qu'aucun procédé ne permet, malgré tous les soins possibles, d'obtenir en acide gallique hydraté plus de la moitié du tannin employé. Ce dernier fait, résultat constant de l'expérience, est un argument de plus invoqué par les chimistes qui croient à la préexistence de l'acide gallique dans le tannin où il y serait sous la même forme que l'acide benzoïque dans l'acide hippurique. En effet, la formule du tannin se confond avec celle de l'acide gallique séché à 100°, par conséquent, si le second de ces corps n'est qu'une transformation isomérique du premier, le produit obtenu (acide gallique), doit peser au moins le même poids que le produit employé (tannin). Je dis au moins le même poids parce que la métamorphose s'étant accomplie au milieu de l'eau, l'acide gallique s'est hydraté et ne correspond plus à l'acide séché à 100°.

Cependant, en examinant les choses d'un peu plus près on voit que quand on convertit en acide gallique le tannin, il est impossible d'éviter qu'il ne s'en décompose une grande proportion et on voit facilement que l'altération de la molécule tannique s'accomplit tout d'une pièce et sans dédoublement. Une fois modifié ainsi, le tannin n'est plus susceptible de donner d'acide gallique et il se transforme en un corps amorphe, mucilagineux. C'est pour cette raison que l'acide gallique obtenu par le procédé de Schéèle est même loin de correspondre, en poids, à la moitié du tannin existant dans les noix de galle employées. C'est aussi pour cela que le tannin déjà altéré contenu dans les écorces de chêne ne donne jamais d'acide gallique.

Voici quelques expériences qui me semblent devoir fixer les idées à cet égard.

Une solution aqueuse de tannin pur fut soumise, en vase clos, à l'influence de la pectase et d'une température de 25 à 30° pendant huit jours. La petite quantité de tannin non encore attaquée fut précipitée par la gélatine et l'acide gallique par l'acétate de plomb neutre. Après vingt-quatre heures de repos, le précipité complexe était nettement séparé de la liqueur surnageante qui était elle-même claire et incolore. Cette liqueur, essayée au saccharimètre de Soleil, ne changea nullement la teinte sensible de la plaque à double rotation, indice certain qu'il n'y existait pas la plus petite quantité de sucre ou de gomme. Pour plus de sûreté, je décomposai par l'hydrogène sulfuré l'acétate de plomb contenu dans cette solution et après avoir filtré, j'évaporai avec précaution : le résidu de l'évaporation fut nul quoique j'eusse employé plus de 200 grammes de liquide.

Ainsi, le tannin ne contient ni sucre ni gomme ni quelque autre principe que ce soit, en combinaison avec l'acide gallique. Lorsque, sous l'influence du ferment pectique ou de l'acide sulfurique, le tannin se transforme en acide gallique, il s'accomplit un simple phénomène de métamorphose moléculaire suivi d'hydratation absolument comme quand le sucre de cannes soumis à l'influence du ferment de bière est transformé en sucre de raisin avant sa conversion en alcool et acide carbonique.

Il me reste maintenant à confirmer cette manière de voir par l'analyse minutieuse des tannates et gallates qu'il est possible d'obtenir d'une composition constante.

Sur un nouveau mode de préparer l'oxyde rouge de fer propre à polir les verres et les métaux.

Par M. A. Vogel fils, de Munich.

On se sert ordinairement pour polir les verres et les métaux, de l'oxyde rouge de fer (colcothar, *caput mortuum vitrioli*), qu'on se procure de différentes manières, soit en faisant rougir

le sulfate de fer seul ou bien mêlé d'avance de sel marin, et par plusieurs autres moyens. Tous ces procédés ont cependant l'inconvénient, qu'il devient indispensable de laver la poudre pendant longtemps, pour séparer les parties les plus fines des parties grossières et dures. Même par un lavage soutenu on arrive difficilement à une sécurité absolue pour en faire usage, sans courir le danger d'abîmer un travail de plusieurs semaines par des restes de parties grossières non séparées malgré un long lavage. C'est pourquoi un colcothar propre à être employé avec sûreté est toujours très-recherché et d'un prix élevé.

Ces circonstances m'ont engagé à chercher un nouveau procédé pour se procurer un colcothar qui soit préférable à celui-ci quoique soigneusement lavé, et préparé à la manière ordinaire.

Des expériences nombreuses m'ont fait voir que l'oxalate de protoxyde de fer décomposé présente un moyen propre à remplir ce but.

L'oxalate de protoxyde de fer chauffé en vase clos à l'abri de l'air, donne du fer pyrophore, c'est-à-dire du fer métallique d'une finesse si grande, qu'il y a inflammation au contact de l'air et pour résultat la formation d'oxyde rouge de fer. Cette transformation a lieu très-rapidement, quand on chauffe l'oxalate de protoxyde de fer à l'air sur une lame de platine, opération pendant laquelle la matière subit une augmentation considérable de volume.

En raison du gaz acide carbonique et du gaz oxyde de carbone, qui se dégagent à cette température élevée, la substance est divisée en toutes dimensions, et pendant ce dégagement des gaz, elle absorbe l'oxygène de l'air. Nous avons par conséquent, dans le dégagement des gaz et dans l'absorption de l'oxygène, un moyen d'amener l'oxyde de fer à l'état d'une poudre aussi fine que possible.

Pour se procurer le colcothar d'après le mode indiqué, on opère de la manière suivante : dans une dissolution de sulfate de fer faite avec de l'eau bouillante et filtrée, on verse une solution d'acide oxalique concentrée, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité jaune d'oxalate de fer oxydulé. Lorsque le liquide est entièrement refroidi et qu'il ne se dépose plus

rien, on lave le précipité sur un linge avec de l'eau chaude et on arrive bientôt à l'époque où l'eau de lavage ne donne plus de réaction acide.

On chauffe ensuite l'oxalate de fer oxydulé dans l'état pas tout à fait desséché sur une plaque de fer ou dans une chaudière du même métal, à un petit feu de charbons ardents ou bien sur une lampe à l'esprit-de-vin. Déjà à une température de 200° C., la décomposition du sel commence, et en élevant un peu plus la température, l'oxyde rouge de fer est formé et se trouve dans l'état le plus fin possible.

Le colcothar formé par le mode indiqué ci-dessus donne une sécurité parfaite de la division la plus fine du produit, et peut être employé avec le plus grand succès pour polir la glace et les verres dont se servent les opticiens, sans qu'il soit nécessaire d'un lavage préalable.

Les essais qu'on a fait de ce colcothar, dans l'industrie, pour polir les métaux, principalement l'or et l'argent, ont démontré qu'on en obtient la polissure la plus fine sans rayer jamais la surface, c'est pourquoi il peut être employé avec le plus grand succès pour polir les plaques de Daguerre, les télescopes et d'autres objets de ce genre. De même, les industriels ont trouvé que, par l'emploi de ce colcothar, on accélère l'opération de polir les verres, et qu'elle s'opère dans un temps beaucoup plus court qu'avec le colcothar ordinaire.

Le prix de ce produit se calcule à raison de 4 à 5 francs la livre, un prix qui peut être diminué encore quand les fabricants s'occuperont de le préparer plus en grand.

Rapport fait à la Société d'encouragement, sur la fabrication de l'alcool de betterave, par M. Dubrunfaut;

Par M. Bussy.

Les perfectionnements apportés, dans ces derniers temps, à la fabrication du sucre indigène, l'accroissement incessant de la culture de la betterave et la multiplication des usines à sucre devaient conduire et ont conduit, en effet, à un excédant considérable de la production sur la consommation.

Cet excédant, qui aurait été, pour la campagne de 1853-1854, de 15 à 20 millions de kilogrammes, menaçait d'une crise prochaine et inévitable cette belle branche de notre industrie nationale.

D'une autre part, les influences atmosphériques qui sévissent, d'une façon si désastreuse et depuis plusieurs années, sur une partie de nos vignobles ont élevé à un taux excessif le prix des alcools, et créé une charge considérable pour la consommation et pour les industries qui utilisent les produits alcooliques.

Ainsi il y avait, d'une part, exubérance, encombrement et, par suite, avilissement des prix; de l'autre, pénurie, cherté excessive et souffrance des deux côtés.

Un homme s'est trouvé qui, familier depuis longtemps avec tous les problèmes de la chimie agricole, a cherché à résoudre la question difficile de rétablir l'équilibre entre ces deux productions, de compenser, pour ainsi dire, le défaut de l'une par l'excès de l'autre, en convertissant, au profit de l'alcool, l'excédant de la production saccharine.

Ce problème, simple en apparence lorsqu'on le considère au point de vue purement chimique de la transformation du sucre en alcool, se complique de difficultés industrielles considérables, si l'on songe qu'ici ce n'est pas le sucre fabriqué qu'il s'agit de convertir en alcool, mais le sucre exempt de tous frais de fabrication, le sucre pris dans la betterave tel qu'il existe dans la racine rendue à la fabrique. Il fallait aussi, pour réussir industriellement, utiliser à cette nouvelle fabrication les ouvriers, les ustensiles et tous les appareils déjà existants dans les sucreries, de manière à faire de la distillation une simple annexe, un accessoire de la fabrication du sucre, une sorte de déversoir à l'aide duquel on pût répandre dans la consommation, sous forme d'alcool, la portion de betteraves qui ne pourrait être utilement convertie en sucre.

Ce problème difficile, M. Dubrunfaut l'a résolu; il l'a résolu complétement, d'une manière à la fois si heureuse et si économique, que l'on peut aujourd'hui, en suivant ses procédés et à l'aide d'un supplément de dépense qui n'excède pas le dixième du matériel existant, transformer une fabrique de sucre en

distillerie, ou, plus exactement, on peut, à volonté, dans une même fabrique, avec les mêmes frais généraux, avec le même outillage, traiter la betterave pour la transformer en sucre ou pour la convertir en alcool. On obtient, à volonté, soit l'un, soit l'autre de ces deux produits, soit tous les deux simultanément, de manière à ployer, pour ainsi dire, la fabrication aux nécessités de la consommation, et à la faire profiter des plus légères différences de prix que peuvent présenter ces deux denrées. On ne sera pas surpris, d'après ce que nous venons de dire, qu'un grand nombre de fabriques aient adopté la transformation dont nous parlons, et qu'un nombre plus considérable encore se propose de l'adopter pour la prochaine campagne. On ne peut pas évaluer à moins de 12 à 15 millions de kilogrammes la quantité de sucre qui a été détournée de la consommation, au profit de l'alcool, pendant l'année qui vient de s'écouler.

Grâce à l'emploi de cet énorme excédant, les prix ont pu être maintenus, de grands sinistres ont été évités, et le fabricant a pu, en outre, faire de larges bénéfices sur la fabrication de l'alcool, dont la production, de ce chef, ne va pas à moins de 10 à 12 millions de francs.

Si l'on joint à cette production les alcools qui proviennent de la distillation des mélasses de betterave, industrie qui ne remonte qu'à quelques années et qui a été créée par le même chimiste, on arrive au chiffre considérable de 35,000 pipes d'alcool produites par la seule betterave, représentant une valeur d'environ 35 millions de francs pour une seule année.

Aujourd'hui que l'impulsion est donnée, que les difficultés d'exécution sont levées, on peut espérer que l'on aura, dans cette production facultative du sucre ou de l'alcool, le moyen de prévenir ces excédants de fabrication, toujours si préjudiciables à l'industrie.

Honneur donc aux savants qui consacrent leurs recherches à affranchir le travail industriel de ces perturbations dangereuses qui le menacent sans cesse; honneur à ceux qui ouvrent des voies nouvelles à son activité par la création de produits utiles à la société.

Par les motifs précédents, et en considération des services

rendus à l'industrie sucrière, par M. Dubrunfaut, la Société d'encouragement lui a décerné une médaille d'or.

Rapport sur un nouveau procédé, proposé par le Dr Langlebert, *pour faire des fumigations médicamenteuses.*

Lu à la Société de pharmacie, le 7 juin.

Le procédé du docteur Langlebert a pour but de simplifier la pratique des fumigations. Il consiste dans l'application à cet usage de trochisques analogues à ceux qui sont connus depuis un temps immémorial, sous le nom de clous fumants, et qui se composent de charbon léger, d'une petite quantité d'azotate de potasse et de substances résineuses et odoriférantes liées ensemble au moyen d'une dissolution gommeuse.

M. Langlebert ne conserve de cette composition que le charbon, l'azotate de potasse, le mucilage avec une petite proportion de benjoin comme aromate, et y ajoute des substances médicamenteuses telles que l'iode, le protoïodure de mercure, le cinabre, qui sont susceptibles de se volatiliser sous l'influence de la chaleur que produit le trochisque en brûlant.

Les trochisques au protoïodure de mercure et au cinabre sont préparés en mêlant ces corps à la pâte charbonneuse et en les divisant ensuite en un nombre déterminé de trochisques égaux.

La fabrication des trochisques à l'iode exige des précautions particulières. L'iode étant volatil à la température ordinaire, on doit l'emprisonner au centre du trochisque de manière qu'il s'y trouve en quelque sorte en vase clos et ne puisse se répandre en vapeurs qu'au moment où l'on veut en faire usage.

Les trochisques qui ont été mis sous les yeux de la Société et que nous avons examinés, sont pour le protoïodure de mercure du poids de 60 centigrammes et contiennent 5 centigrammes d'iodure, pour le cinabre du poids de 4 à 5 grammes et contiennent 2 grammes de cinabre, pour l'iode du poids de 1 gr. et contiennent 15 centigrammes d'iode.

La dose d'azotate de potasse est de un dixième environ du poids du charbon.

En faisant brûler ces divers trochisques sous des entonnoirs nous avons recueilli avec les trochisques au cinabre du mercure métallique accompagné d'acide sulfureux, et avec les trochisques iodés des vapeurs d'iode. Quant à ceux qui contenaient du protoïodure de mercure, ils ont couvert il est vrai les parois de l'entonnoir d'une poudre jaune verdâtre, mais en examinant cette poudre à la loupe, nous y avons découvert des globules de mercure, ce qui prouve qu'une partie du protoïodure est décomposée et que les vapeurs fournies par les trochisques sont formées de mercure métallique, de protoïodure et de biiodure.

Le docteur Langlebert fait observer que les trochisques médicamenteux offrent un moyen très-simple 1° de produire plus ou moins lentement, suivant leur composition et la durée de leur combustion, des vapeurs de diverses natures. 2° de répandre ces vapeurs dans l'atmosphère d'un appartement, comme celles d'iode; 3° de les appliquer à volonté à l'extérieur, soit à la totalité soit à une partie quelconque de la surface du corps; 4° de les appliquer à l'intérieur en les dirigeant dans la gorge, ou les fosses nasales, pour y combattre les affections siphylitiques de ces organes. Dans ces derniers cas on place au-dessus du trochisque allumé un petit cylindre de carton au-dessus duquel le malade aspire la vapeur.

Pour les fumigations au cinabre qui souvent s'appliquent à toute la surface du corps, les trochisques peuvent éviter aux malades l'obligation pénible et dispendieuse d'aller dans des établissements publics et de s'y laisser enfermer dans des boîtes fort incommodes. Il leur suffit de s'asseoir nus sur une chaise, de s'envelopper d'une couverture de laine et de faire brûler entre leurs jambes un ou deux trochisques, suivant la prescription médicale.

Il s'agit ici, comme on voit, non pas d'un médicament nouveau, mais d'une forme nouvelle de médicament; l'usage des trochisques fumigatoires une fois admis en thérapeutique, chaque médecin pourra prescrire suivant les cas, des trochisques de telle nature qu'il jugera convenable en en variant la composition et la grosseur, aussi le docteur Langlebert s'est-il borné à donner comme exemple la composition de trois

espèces de trochisques, sans vouloir préciser aucune formule qui pût devenir un objet d'exploitation et de monopole, il n'a d'autre ambition que d'ajouter une idée utile au fond commun des ressources de l'art de guérir et de la mettre à la disposition de tous.

Au point de vue de la forme médicamenteuse, les trochisques fumigatoires sont une application nouvelle d'un procédé connu, et il y a lieu de croire qu'ils peuvent faciliter et perfectionner l'emploi des fumigations sèches.

Mais, relativement à leur emploi, nous devons faire observer aux médecins qui voudront les prescrire qu'avec les trochisques au cinabre, ce n'est pas du sulfure de mercure en vapeur que l'on fait agir sur les parties malades, mais bien de l'acide sulfureux et du mercure métallique, et que les trochiques au protoïodure fournissent un mélange nécessairement variable de ce composé avec du mercure métallique et du biiodure dont l'activité est au moins double de celle du protoïodure.

L'emploi de ces trochisques d'ailleurs demande une grande circonspection, en raison de l'énergie des médicaments dont ils sont composés, et parce que les vapeurs qu'ils fournissent, étant très-denses et ne pouvant se répandre qu'à une faible distance, doivent s'accumuler dans un espace très-circonscrit et y produire des effets qui méritent d'être surveillés avec prudence.

Nous terminons en proposant à la Société d'adreser des remercîments à l'auteur pour son intéressante communication.

F. Boudet.

Note sur l'émulsion des gommes résines et des résines.

Par M. Constantin, pharmacien de la marine, à Cherbourg.

Jusqu'à ce jour, les gommes résines et les résines ont été assez rarement employées, parce que leur mode d'administration présente quelques difficultés pour leur incorporation dans les potions. Leur purification, même au moyen du vinaigre ou de l'alcool, a du être rejetée suivant la remarque de Lemery, qui

croit à juste titre, qu'il vaut mieux choisir les gommes-résines et les résines privées d'impureté, que de les purifier par quelque procédé que ce soit. En pharmacie nous ne possédons que les alcoolés de gomme ammoniaque et d'assa fœtida, et les alcoolé et éthérolé de tolu, substances principales que j'ai plus particulièrement examinées, et qui toutes trois ajoutées à une potion sous une des formes précitées, ne tardent pas à s'en emparer, et à nager et se réunir à la surface des liquides. Or, comme il arrive fréquemment que l'on ait à suspendre dans une potion ou dans un lavement, des gommes-résines, gomme ammoniaque, assa fœtida, par exemple, ou une résine, surtout le tolu qui jusqu'à présent ne s'émulsionnait que très-incomplétement, il est je crois assez important d'indiquer un moyen plus prompt et plus avantageux que ceux actuellement employés. Parmi les procédés mentionnés dans les ouvrages de pharmacie, nous trouvons les mucilages ou mieux encore le jaune d'œuf, mais ces deux modes très-bons par eux-mêmes, deviennent fort longs dans nos hôpitaux, où dans un temps assez court il faut préparer un grand nombre de potions, et encore au moyen du jaune d'œuf, ne parvient-on, au bout d'un certain temps toutefois, qu'à suspendre très-imparfaitement les gommes-résines que j'ai citées plus haut.

Ayant eu quelquefois occasion de voir prescrire des gommes-résines, l'assa fœtida entre autres, substance comme on le sait très-énergique, j'ai dû chercher tous les moyens d'abréger la trituration avec les deux intermèdes dont je viens de parler, et je crois que le procédé que je vais indiquer, résout la question de temps d'abord, et me semble aussi, encore mieux que le jaune d'œuf, diviser les gommes-résines et même les résines. Les gommes-résines vont d'abord nous occuper; car ce que je dirai pour les résines ne sera qu'une confirmation de ce premier procédé.

Appelé plusieurs fois à préparer des potions et des lavements dans lesquels devaient entrer de la gomme ammoniaque et de l'assa fœtida, voici quel est le mode de préparation que j'ai employé. Je place la quantité de gomme-résine prescrite et en petits fragments, dans un mortier en marbre ou en porcelaine, je l'additionne de 4 grammes environ d'alcool par gramme de

substance gommo-résineuse, j'enflamme alors l'alcool et je triture le tout avec un pilon en porcelaine, jusqu'à ce que l'alcool ait entièrement disparu par la combustion. La gomme-résine prend l'aspect d'un extrait mou, en tout semblable à celui que possèdent les gommes-résines destinées à la préparation du stéarate de diachylon gommé. C'est alors, qu'en ajoutant peu à peu à l'assa fœtida la potion ou le lavement, dans la composition duquel cette matière doit entrer, l'on obtient une émulsion parfaitement homogène, qui ne se sépare point par le repos, et présente la gomme-résine sous un état de division extrême, résultat qu'il est difficile d'obtenir avec le jaune d'œuf, même au bout d'un certain temps de trituration. De cette façon la gomme-résine est présentée aux surfaces absorbantes de l'estomac et de l'intestin, avec beaucoup plus d'efficacité que ne le serait, par exemple, une masse pilulaire, et l'énergie du médicament est aussi plus certaine.

Dans le cas où la quantité de gomme-résine prescrite serait très-élevée, c'est alors que l'addition du jaune d'œuf viendrait compléter l'émulsion, en empêchant la réunion des éléments résinoïdes. On pourrait aussi, dans le même cas, ajouter une certaine quantité de poudre de gomme arabique à la gomme-résine au moment où s'achèverait la combustion de l'alcool, pour obtenir une émulsion plus parfaite, mais cela devient un excès de précaution.

Les résines fournissent un résultat tout aussi satisfaisant. Il suffit ici de leur donner ce qui leur manque pour les constituer gommes-résines, et la gomme arabique en poudre remplit très-bien ce but. On additionne alors la résine de 2 grammes de cette poudre par gramme de baume de tolu, sans oublier l'alcool à la même dose que pour les gommes-résines, puis on opère comme je l'ai indiqué plus haut, en ayant toujours soin de triturer constamment et d'ajouter peu à peu la potion dont la résine doit faire partie; de cette manière le baume de tolu se suspend parfaitement bien, et les potions ainsi préparées et convenablement édulcorées, ont un goût fort agréable et sans répugnance pour les malades.

Ces procédés n'ont été publiés dans aucun ouvrage de pharmacie, aussi ai-je cru pouvoir les soumettre à l'appréciation

des praticiens, car ils sont fort simples, f[illegible]
nissent de bons résultats.

La chaleur produite sur les gommes-ré[illegible] par la combustion de l'alcool, ne peut alt[illegible] les qualités du produit, car s'il se volatilise [illegible] cipes aromatiques pendant l'opération, la quanti[illegible] très-minime, puisque la saveur et l'odeur propres [illegible] posés ne disparaissent point après la préparation [illegible] ment ou d'une potion; par conséquent la perte [illegible] être considérée comme à peu près nulle.

L'émulsion des résines ainsi opérée, fournit un avantage réel au médecin qui désire associer l'éther sulfurique au baume de tolu, par exemple, car si l'on se sert de l'éthérolé de tolu pour parvenir au même but, on ne tarde pas, comme je l'ai dit plus haut, à voir le baume se séparer et nager à la surface du liquide, ce que l'on évite en opérant comme ci-dessus, car l'on peut au moins offrir aux malades un médicament plus agréable et plus efficace. Tel est, je crois, l'avantage de ce dernier procédé.

Observations pratiques sur la pommade et sur l'alcoolat de concombres.

Par M. Émile Mouchon, pharmacien à Lyon.

La pommade aux concombres, cosmétique par excellence, excipient essentiellement utile de plusieurs liparolés journellement formulés par les médecins, ne jouit vraiment d'une faveur méritée, d'une confiance légitime que depuis que la formule de Baumé et celle de MM. Henry et Guibourt ont fait place à celle de MM. Page, Buron, Thévenot et autres, surtout depuis que quelques hommes habiles et justement estimés de la capitale ont eu l'heureuse idée d'en faire l'objet d'une spécialité, d'une véritable exploitation aussi profitable à la réputation, à la bonne confection du produit qu'à leurs intérêts privés.

M. Buron a fait faire un grand pas à la question, et rendu un véritable service à la pharmacie, en introduisant l'usage de l'alcoolat de concombres dont il a proposé le procédé. Sa pom-

made, dans laquelle figure cet utile produit, résulte bien d'un mode aussi simple que facile ; elle possède bien quelques qualités, mais elle n'est pas ce qu'elle devrait être, lorsqu'on la compare à celle qui nous vient de Paris ; elle est loin de posséder au même degré cette blancheur parfaite, cet arome et cette légèreté qui caractérisent le produit parisien.

En partant du même principe que lui, c'est-à-dire en remplaçant le suc par l'alcoolat, on peut arriver à constituer une pommade d'aussi bonne nature, presque aussi blanche, aussi légère, plus agréablement aromatique et de meilleure conservation que celle que les Parisiens nous ont si bien appris à apprécier.

Pour donner au liparolé toutes ces qualités réunies, il s'agit d'opérer de la manière suivante, soit pour la préparation de l'alcoolat, soit pour celle du liparolé lui-même.

Alcoolat de concombres.

Pr.	Concombres de moyenne grosseur.	16,000
	Alcool rectifié, à 36°.	1,000

Réduisez les concombres en pulpe sans en rien supprimer : incorporez dans leur masse le liquide alcoolique ; placez le tout sur le diaphragme d'une cucurbite ; lutez l'appareil et recueillez, vingt-quatres heures plus tard, 1,000 grammes d'alcoolat marquant 19° à l'aréomètre.

Bien que je fasse figurer l'alcool dans une proportion à peu près double de celle que prescrit M. Buron, l'alcoolat est aussi fortement aromatique que le sien, dont le titre alcoolique ne va pas à 14°. Cette différence de densité tient, d'une part, à la proportion relative des concombres et de l'alcool, de l'autre, à l'emploi d'un menstrue plus dense que celui dont on se sert ordinairement (36° au lieu de 34°).

Les 1,000 grammes d'alcool ne représentaient qu'une partie de l'alcool employé, et les concombres ne cédant pas à ce produit tout leur arome, on peut continuer avec profit la distillation, pour recueillir encore 1,000 grammes de liqueur alcoolique marquant 16°, passablement aromatique et très-propre à recevoir une application ultérieure, surtout après rectification au bain-marie. Il est facile de comprendre, en effet, que non-seulement

on recueille par là une quantité considérable de liquide qu'il serait dommage d'abandonner dans le résidu de la distillation, mais aussi que l'emploi de ce second produit doit remplacer avantageusement l'alcool, lorsqu'il s'agit de procéder à une nouvelle préparation d'alcoolat de concombres; l'arome dont il est pourvu lui donnant la faculté d'ajouter une qualité de plus à celui qu'il doit produire par son action sur la masse de concombres à employer.

Pommade aux concombres.

Pr.	Axonge officinale benzinée (1)	375
	Stéarine	125
	Alcoolat de concombres	60

Divisez la stéarine, faites-la fondre au bain-marie avec l'axonge benzinée; versez ce corps gras fondu dans un grand mortier de marbre ou de pierre polie; battez-le vigoureusement pendant le refroidissement; ajoutez-y l'alcoolat et continuez à battre de la même manière, jusqu'à ce que le même produit ait acquis la plus grande blancheur et la plus grande légèreté possibles.

Préparée dans de telles conditions, la pommade aux concombres n'est pas seulement pourvue des qualités que présente celle de Paris, notamment celle de M. Chardin-Hadancourt, qui passe généralement pour la plus belle, mais elle a aussi pour elle la faculté de se conserver longtemps dans le même état d'intégrité, grâce à la présence des principes aromatiques qui se trouvent dans l'axonge benzinée résultant de la mise en pratique de mon procédé, principes qui paraissent contribuer d'ailleurs à la beauté du produit en facilitant l'interposition moléculaire du gaz atmosphérique dont elle a besoin pour acquérir le degré de perfection qu'il faut lui donner.

M. Pottier, pharmacien à Auxerre, publia, dans le *Répertoire de pharmacie* de 1847, à la page 310, un procédé qui aurait l'avantage de substituer un hydrolat de concombres à l'alcoolat de M. Buron, mais qui ne permettrait pas au produit de se

(1) Préparée d'après mon procédé.

conserver aussi longtemps, bien que l'hydrolat lui-même jouisse de la faculté de se maintenir pendant plusieurs mois dans une parfaite intégrité. En lui appliquant le procédé d'Appert, on lui donnerait la faculté de se conserver beaucoup plus longtemps.

L'adoption de cet hydrolat répondrait parfaitement à un principe d'économie; mais elle blesserait les préceptes d'une saine pratique, attendu qu'il faut, autant que possible, éviter d'introduire de l'eau dans les corps gras que l'on veut affranchir des chances d'altération; aussi est-il avantageux, sous plus d'un rapport, d'affecter de l'alcool d'un titre très-élevé à la préparation de l'alcoolat. Il est pourtant à remarquer que l'objection élevée contre l'hydrolat perd de sa force en présence de l'axonge benzinée, car les chances de conservation ou d'altération ne sont plus ce qu'elles seraient avec le saindoux ordinaire.

A ceux de nos confrères qui pourraient arguer de la présence de l'alcool dans une pommade telle que celle-ci, j'aurais à répondre, qu'après avoir vigoureusement battu ce produit, on ne trouve aucune trace de liquide spiritueux dans la masse, attendu que cette masse n'est que la représentation exacte du poids fourni par l'axonge et la stéarine réunis, par suite de la vaporisation totale de l'alcool.

Quant au benjoin, je ne pense pas qu'il puisse motiver la même contestation; le fait initial de son fréquent emploi à titre de cosmétique (le lait virginal) ne permettant pas d'attribuer à ce corps, ainsi étendu, d'autres propriétés que celles qu'on lui attribue généralement, d'autant plus qu'il figure ici dans une proportion extrêmement minime, et d'ailleurs telle qu'il ne pourrait y avoir rien d'irrationnel dans son emploi, le benjoin fût-il considéré comme irritant. Je ne vois donc en lui qu'un auxiliaire dont la double utilité me paraît incontestable.

Sur l'analyse de l'urine des diabétiques.

Par M. Espait fils, pharmacien à Rouen.

Depuis l'époque où MM. Thenard et Dupuytren, confirmant un fait annoncé déjà par Cauley, démontrèrent la présence du

sucre dans l'urine des malades affectés de diabète, un grand nombre de recherches, parmi lesquelles se distinguent surtout celles de M. le professeur Bouchardat, ont jeté une grande lumière sur l'étude de la glucosurie, et singulièrement perfectionné et simplifié les moyens d'analyse primitivement employés.

M. Thenard (1) avait d'abord eu recours à la fermentation pour constater la présence du sucre dans l'urine, dont il calculait la quantité d'après celles de l'alcool et de l'acide carbonique produits. Plus tard il préféra se débarrasser des matières organiques au moyen de l'acétate de plomb, et de celui-ci par un courant d'hydrogène sulfuré. Soumettant alors la liqueur filtrée à l'évaporation lente et ménagée d'une étuve, et purifiant le sucre obtenu au moyen de la cristallisation dans l'alcool, il en détermina le poids à l'aide de la balance. Cette méthode, malgré son exactitude, présente le grave inconvénient de prendre beaucoup de temps; aussi est-elle généralement abandonnée aujourd'hui pour l'une des suivantes.

L'appareil de polarisation de M. Biot ne laisse rien à désirer, ni sur le rapport de la fidélité des résultats, ni pour la promptitude avec laquelle on peut l'obtenir; mais il est d'un prix encore assez élevé et exige un certain degré d'habitude de la part de l'expérimentateur.

Le réactif de Frombsderf est basé sur la réduction qu'éprouvent les sels de bioxyde de cuivre chauffés en présence d'une liqueur alcaline et de glucose; le protoxyde formé se dépose et la liqueur surnageante se trouve complétement décolorée. Cette réaction, très-nette et d'une exquise sensibilité, permet de déceler la présence d'un 100,000e de cuivre en solution; toutefois, malgré sa rare précision, ce procédé offre encore l'inconvénient d'exiger l'emploi de quelques instruments qui ne se trouvent point toujours en province, même dans les grandes villes, et que le médecin ou le pharmacien de campagne se procureront difficilement s'ils ne les ont point, et qu'ils ne pourront immédiatement remplacer quand ils auront le malheur de les briser.

Ces motifs porteront peut-être quelques personnes à préférer

(1) *Annales de chimie*, juillet 1806.

le moyen suivant, malgré son infériorité relative. Je ne le donne point d'ailleurs comme nouveau, car depuis longtemps il a été employé pour reconnaître la présence du sucre dans les liquides organiques, *mais non pour en évaluer la quantité.* Il réside dans la réaction bien connue qui a lieu quand on chauffe une liqueur contenant du glucose avec un alcali. L'urine normale en cette circonstance n'éprouve aucune altération dans sa couleur; mais au contraire, la diabétique prend une teinte d'autant plus foncée que la proportion du glucose est plus forte. C'est cette circonstance que j'ai voulu faire servir aux recherches quantitatives.

Je prépare une liqueur normale avec 10 grammes de glucose et 50 grammes d'eau distillée, puis mélangeant 5 grammes de cette liqueur avec 10 grammes d'un soluté de potasse caustique au dixième, je chauffe avec précaution à la flamme d'une lampe à l'alcool et j'obtiens un premier échantillon type contenant 1/10 de glucose. Je prépare ensuite un deuxième échantillon avec 2 grammes de liqueur normale et 10 grammes de soluté alcalin; enfin un troisième avec 1 gramme seulement de liqueur normale et la même quantité de potasse (1). Cela fait je prends, à l'aide d'une pipette graduée, 5 centigrammes de l'urine à essayer et 10 centigrammes de la solution de potasse. J'obtiens, en chauffant, une liqueur dont je puis approximativement déterminer la richesse en sucre par un simple rapprochement avec mes échantillons types dont les nuances sont bien nettes et bien tranchées.

Ayant eu occasion dernièrement d'examiner plusieurs urines diabétiques, je suis arrivé par ce procédé si simple à des résultats beaucoup plus exacts que je n'avais dû l'espérer et concordant parfaitement avec ceux fournis par le réactif de Frombsderf.

Il n'est point nécessaire, au reste, d'avoir de nouveaux échantillons pour chaque expérience, car une fois préparés, ils

---

(1) On comprend aisément d'ailleurs que dans le cas où la coloration développée ne se rapporterait point exactement à l'un de ces trois types, il est toujours facile d'en préparer un quatrième d'un degré également connu.

peuvent être conservés très-longtemps dans de simples tubes en verre bien bouchés; on peut même conserver de la même manière les urines du malade (ce qui me paraît être un avantage), et alors si l'on veut les essayer plusieurs fois pendant le cours du traitement, on a pour terme de comparaison, non-seulement les échantillons types, mais encore les urines rendues aux différentes époques de la maladie.

Une précaution qu'il est bon d'observer toutefois, c'est de conserver la solution de potasse dans un flacon hermétiquement fermé, ou mieux peut-être, de ne la préparer qu'au moment du besoin, afin d'éviter l'absorption de l'acide carbonique de l'air et par suite une variation dans le degré alcalimétrique. Le principal avantage de ce procédé, je le répète en terminant, consiste surtout dans la commodité et la facilité qu'il donne au pharmacien de province, souvent dépourvu des instruments et réactifs convenables, de répondre avec une exactitude satisfaisante aux renseignements qui lui sont demandés.

Si un moyen de recherche fondé sur une simple nuance de coloration paraissait à certaines personnes ne devoir mériter que peu de confiance, je rappellerais qu'un procédé analogue a été indiqué avec succès pour apprécier la quantité d'iode contenu dans un liquide d'après l'intensité de couleur bleue qu'y produit la solution d'amidon.

Extrait des journaux Anglais.

Sur la transformation de l'ammoniaque en acide nitrique dans l'organisme; par M. Christian Jaffé.

Tout récemment, M. Bence Jones a cru pouvoir conclure d'une série d'expériences faites d'ailleurs avec beaucoup de soin que lorsqu'on introduit dans l'estomac des composés ammoniacaux en grande quantité, l'acide nitrique apparaît dans l'urine comme produit de leur oxydation.

M. Christian Jaffé, considérant cette transformation comme très-peu probable, a répété, à l'instigation du professeur Leh-

mann, les expériences sur lesquelles ces conclusions sont fondées, et il a reconnu que la méthode adoptée par M. Bence Jones pour découvrir la présence de l'acide nitrique dans l'urine ne mérite aucune confiance, et qu'en conséquence l'induction qu'il en tire sur l'oxydation de l'ammoniaque dans l'organisme n'est aucunement fondée.

Et en effet, cette méthode consiste à concentrer modérément l'urine, à la distiller avec l'acide sulfurique concentré jusqu'à réduction au tiers environ, à traiter le produit de la distillation par le carbonate de potasse, à concentrer le liquide par évaporation, et à chercher dans le résidu la présence de l'acide nitrique par le moyen de l'amidon, de l'iodure de potassium et de l'acide hydrochlorique étendu.

Or il est établi, par les expériences de l'auteur que, même en admettant la présence de l'acide nitrique dans l'urine, il serait impossible qu'il distillât sans altération en présence de l'urée ou de toute autre matière organique. M. Jaffé a ajouté quelques gouttes d'acide nitrique à de l'urine normale, puis, après l'avoir concentrée à une douce chaleur, il l'a soumise à la distillation avec l'acide sulfurique. Le produit de cette distillation traité par l'amidon et l'iodure de potassium a bien donné, il est vrai, les phénomènes de coloration qui indiquent la séparation d'iode, mais il n'a fourni aucun signe positif de la présence de l'acide nitrique: par exemple, le protosulfate de fer additionné d'acide sulfurique n'y a produit aucune coloration.

La séparation de l'iode dans la première réaction n'est donc pas l'effet nécessaire de la présence de l'acide nitrique; l'auteur a reconnu qu'elle était simplement due à la présence d'une certaine quantité d'acide sulfureux dérivant lui-même de l'action des matières organiques sur l'acide sulfurique employé. Non-seulement l'auteur a reconnu la présence de cet acide sulfureux par les caractères ordinaires et notamment par la réaction du protochlorure d'étain, mais il a vu en outre qu'en remplaçant l'acide sulfurique par un acide fixe et indécomposable comme l'acide phosphorique, on n'obtenait pas la moindre trace de coloration

Il paraît donc évident que la transformation de l'ammoniaque en acide nitrique dans l'organisme n'a été aucunement démontrée

par M. Jones, et que des nouvelles expériences sont nécessaires pour éclaircir ce point de physiologie chimique.

Action du charbon contre les miasmes répandus dans l'air, et appareil fondé sur cette action, par le docteur STENHOUSE.

Il y a bien longtemps déjà qu'on connaît les puissants effets du charbon de bois pour absorber les gaz et les vapeurs, et c'est même par la connaissance qu'on a de cette propriété, qu'on en fait chaque jour l'application à la filtration des eaux et à la conservation des matières animales.

La note insérée par M. Stenhouse dans le *Journal de la Société des arts*, en donnant une nouvelle preuve des avantages que le charbon présente comme désinfectant, a surtout pour objet d'appeler l'attention des chimistes sur la véritable théorie de cette action.

Quand on brûle du bois ou du charbon en présence d'une quantité d'air insuffisante pour produire une combustion complète de ces substances, il se forme, comme on sait, une multitude de produits secondaires, tels que la suie et la fumée, dont l'odeur et l'action sur les organes respiratoires sont très-marqués. Lors, au contraire, que la combustion s'exécute en présence d'une très-grande quantité d'air et sous l'influence d'une température élevée, la transformation de la matière organique est immédiate et complète : l'acide carbonique et l'eau sont à peu près les seuls produits que l'on obtient.

Or, la putréfaction des substances animales et végétales n'est autre chose qu'une décomposition incomplète, ou si l'on veut qu'un état imparfait d'oxydation. Aussi, lorsqu'elle se produit avec sa lenteur ordinaire, sans qu'aucune circonstance particulière vienne en précipiter les effets, elle donne lieu à une multitude de produits intermédiaires dont l'odeur est, comme on sait, excessivement désagréable, et dont l'action sur l'économie est des plus fâcheuses. C'est à ces produits intermédiaires qu'on a donné le nom de *miasmes*. Leur nature est encore inconnue, mais on pense que ce sont des vapeurs lourdes, complexes, nitrogénées, décomposables par l'oxygène, le chlore, l'acide sul-

fureux, l'acide nitrique, enfin par les agents ordinaires de désinfection.

Voici maintenant deux observations rapportées par M. Stenhouse et qui montrent l'importance du charbon, comme désinfectant :

Il y a un an environ, M. Turnbull, fabricant de produits chimiques à Glasgow, plaça dans une boîte en bois, et sur un lit de charbon de quelques pouces d'épaisseur, le corps de deux chiens qui venaient de mourir, puis il les recouvrit d'une certaine quantité de la même substance. Quoique la boîte fût restée ouverte dans son laboratoire, il ne sentit en aucun temps l'odeur fétide qui aurait dû s'en exhaler dans les circonstances ordinaires, et, en examinant au bout de six mois l'état intérieur de la boîte, il fut surpris de voir que la matière organique avait complétement disparu et qu'il restait à peine autre chose que des os. Une certaine quantité du charbon qui entourait ces os fut envoyée à M. Stenhouse qui en fit faire l'analyse par un de ses élèves, M. Turner. Mais celui-ci n'y trouva aucune trace d'hydrogène sulfuré. Tout au plus put-il y reconnaître un peu d'ammoniaque, d'acide sulfurique, d'acide nitrique et de phosphate acide de chaux.

M. Turner, de son côté, répéta la même expérience avec deux rats qu'il enferma, après leur mort, dans de la poudre de charbon, et avec un chat de grosse dimension qu'il enveloppa de la même manière dans une couche de la même substance. Quoique les deux boîtes fussent restées ouvertes et librement exposées au milieu de son laboratoire, il ne put percevoir, en aucun temps, même au bout de trois mois, la plus légère émanation putride, la plus légère odeur provenant de la décomposition animale, et cependant celle-ci s'était montrée rapide et complète, comme dans le premier cas.

Si ces deux observations prouvent une fois de plus l'utilité du charbon comme moyen de prévenir les émanations nuisibles, elles ont surtout l'avantage de jeter une vive lumière sur la théorie de son action. On ne peut admettre, en effet, qu'il agisse comme les antiseptiques ordinaires, en prévenant ou retardant la décomposition des matières animales dont il a le contact, puisqu'on voit, au contraire, par l'expérience de M. Turn-

ball, qu'il favorise cette décomposition au point de la pousser rapidement jusque dans ses dernières limites, et de ne plus laisser que des os après un intervalle de six mois. M. Stenhouse pense que c'est en condensant l'oxygène de l'air dans ses pores, et en le présentant ainsi condensé à la matière organique, qu'il donne à celle-ci le moyen de se transformer en eau et en acide carbonique sans passer par l'intermédiaire de tous ces composés infects qui sont le résultat habituel de la décomposition putride.

C'est à ce point de vue surtout que le mémoire de M. Stenhouse mérite de nous intéresser. La faculté qu'il attribue au charbon de brûler complétement les substances organiques à l'aide de l'air condensé dans ses pores, est une idée nouvelle qui assimile le charbon à l'éponge de platine et qui nous paraît mériter un sérieux examen. Elle est, d'ailleurs, de nature à faire naître des réflexions fâcheuses sur l'emploi du charbon comme désinfectant des engrais. Car, s'il est vrai que cette substance ne se borne pas à désinfecter les matières excrémentitielles que l'on destine à cet usage, et qu'elle aille jusqu'à les détruire complétement, ou tout au moins jusqu'à détruire l'urée qui possède des propriétés si merveilleuses sous ce rapport, il est évident que tout l'avantage qui peut résulter de son emploi disparaît par cela même, et que le charbon devient alors plus nuisible qu'utile en dépassant le but qu'il est chargé d'atteindre. Il est vrai qu'en admettant la théorie du docteur Stenhouse, on n'est pas obligé de reconnaître une énergie extrême dans la propriété oxygénante du charbon ; et les expériences dont nous sommes chaque jour témoins, prouvent d'ailleurs que cette action est loin d'être immédiate. Car, lorsqu'on prend le charbon qui a, comme on sait, la propriété d'absorber et de rendre inertes les principes actifs de certains végétaux et qu'après l'avoir agité quelque temps avec une solution de ces principes, on vient à le soumettre à un traitement convenable en vue de les en extraire, il est toujours permis de les retrouver tels qu'ils étaient originairement, sans qu'ils aient subi, en apparence, aucune décomposition, ni même aucun changement de nature.

Il serait donc à désirer que cette faculté oxygénante du charbon fût étudiée avec le plus grand soin, et qu'on en donnât une

mesure suffisamment exacte pour les besoins de la science et de l'industrie.

Quoi qu'il en soit, M. Stenhouse propose un nouvel usage du charbon qui consiste à purifier l'air respirable en le dépouillant de toutes les impuretés qu'il renferme. Tandis qu'on pratique avec succès et depuis des siècles la filtration de l'eau à travers le charbon et les autres substances poreuses qui ont le pouvoir de la purifier, il s'étonne qu'on n'ait pas songé à traiter de la même manière le fluide infiniment plus délié au milieu duquel nous vivons et qui renferme souvent des impuretés beaucoup plus nuisibles que celles qui se rencontrent dans l'eau.

C'est pour combler cette lacune qu'il a imaginé un appareil respiratoire formé d'une sorte de masque en toile métallique serrée, rempli de charbon animal en poudre grossière, et s'adaptant sur la bouche et les narines avec une exactitude telle, que l'air extérieur ne puisse arriver aux organes de la respiration sans l'avoir traversé. La description de cet appareil construit par MM. Ferguson et Smithfield, comporte des détails que nous ne pouvons reproduire. Nous dirons simplement que son emploi a paru présenter de grands avantages en Angleterre, où on l'a essayé plusieurs fois. On a reconnu notamment qu'il rendait complétement insensible à l'action de certains gaz très-nuisibles, tels que l'ammoniaque, l'hydrogène sulfuré, l'hydrosulfate d'ammoniaque, le chlore. A l'hôpital Saint-Barthélemy où on l'a mis tout récemment en usage contre les miasmes il a paru si efficace et si merveilleux, que plusieurs chimistes qui ont été témoins des expériences, n'ont pas hésité à en adopter l'usage pour leur travail de laboratoire.

Sur le dosage du tannin dans les substances destinées au tannage, par M. le professeur Fehling.

Pour déterminer la proportion de tannin contenue dans les diverses substances que l'on destine au tannage, on a recommandé jusqu'ici l'emploi de la colle de peau, non-seulement parce qu'elle forme un composé insoluble avec le tannin, mais parce que l'analyse faite par son moyen devient une représenta-

tion assez fidèle de la grande opération qu'elle a pour but d'éclairer. Il est à regretter, toutefois, qu'aucun détail pratique n'ait été publié sur l'application qu'on en peut faire, car il est assez difficile, en opérant d'après les règles ordinaires, d'arriver à des résultats satisfaisants.

M. Fehling, dans les nombreux essais qu'il a faits de ce procédé, a reconnu qu'il présentait deux inconvénients presque inévitables, savoir la précipitation incomplète du tannin renfermé dans la substance, et la prompte altération des liquides sur lesquels on opère. Le sulfate de quinine, l'oxyde de fer récemment précipité, et l'alumine ne lui ont pas paru plus avantageux.

Il a essayé alors l'action de la gélatine en dissolution. Mais, au lieu de recueillir et de peser le précipité qui se forme en pareil cas, il a cherché s'il n'y aurait pas un parti avantageux à tirer de la méthode des volumes qui est aujourd'hui d'un usage si répandu pour les analyses de ce genre. Il a donc préparé d'une part une solution titrée de gélatine, de l'autre une dissolution aussi complète que possible de la substance à essayer, et en versant la première dans la seconde tant qu'elle y forme un précipité, il est parvenu en effet à déterminer avec assez d'exactitude la proportion de ses principes tannants. La méthode exige bien certaines précautions surtout à cause de la lenteur avec laquelle le précipité se sépare, mais en ayant égard aux recommandations indiquées, elle fournit une exactitude suffisante surtout si l'on cherche des déterminations relatives plutôt que des indications absolues. Voici la manière d'opérer :

On prend de la gélatine sèche et bien pure qui renferme, comme on sait, 18 à 19 pour 100 d'eau, et on en pèse 0 r.,50 que l'on fait digérer pendant douze heures dans une petite quantité d'eau. On chauffe ensuite ce mélange jusqu'à obtenir une solution complète à laquelle on ajoute de l'eau distillée de manière à compléter un litre de liquide. C'est là ce qu'on appelle la solution normale de gélatine, mais il reste à déterminer sa force centigrade comme réactif du tannin. On prend pour cela 0gr.,20 de cette substance bien pure et bien sèche que l'on fait dissoudre dans 120 grammes d'eau distillée, et on y verse la solution normale goutte à goutte et à l'aide d'une burette graduée, tant qu'il s'y forme un précipité. Ce point est

assez difficile à saisir, car le précipité ne se sépare que très-lentement, et l'on ne peut songer à filtrer le liquide, chaque fois qu'on ajoute de nouvelle solution normale. La disposition suivante remédie à cet inconvénient : on prend un tube en verre, d'un très-petit diamètre, ouvert à ses deux extrémités; on ferme l'une d'elles par un morceau de toile serrée que l'on attache solidement à l'aide d'un double fil, et l'on plonge le tube par cette extrémité pendant qu'on aspire par l'autre. Le liquide monte dans ce tube comme dans une pipette, mais forcé de traverser le tissu qui le termine inférieurement, il se sépare du précipité qu'il tenait suspendu, et on peut alors le verser dans un verre pour être essayé de nouveau par la gélatine.

En opérant ainsi, M. Fehling a trouvé que les 0gr.,20 de tannin sec exigent 33 centimètres cubes de solution normale de gélatine pour leur précipitation complète. Mais cette quantité n'est pas constante, car lorsque la solution de gélatine est préparée depuis quelques jours, il en faut jusqu'à 35, 38 et même 40 centimètres cubes. Aussi est-il nécessaire de déterminer la force centigrade de cette solution chaque fois qu'on veut procéder à des expériences de dosage.

Supposons maintenant qu'on ait à déterminer la valeur de l'écorce de chêne ou de toute autre substance destinée au tannage; après l'avoir séchée et réduite en poudre fine, on en pèse 10 grammes que l'on introduit dans un tube à déplacement long et étroit, et on lessive ensuite cette poudre à l'aide de l'eau chaude, de manière à obtenir un épuisement complet, et en ayant soin, pour arriver à ce résultat, de ne permettre l'écoulement qu'après une digestion préalable. Un ou deux jours suffisent dans la plupart des cas pour obtenir la totalité du liquide extractif. Mais, s'il arrivait, cependant, qu'en raison de la nature particulière de la substance employée, la liqueur obtenue fût tellement visqueuse qu'elle ne pût couler complétement dans ce délai, on pourrait augmenter la pression à l'aide d'un long tube droit que l'on adapterait au-dessus du premier et d'une colonne d'eau dont on augmenterait la hauteur progressivement et au degré convenable. Dans tous les cas la quantité totale du liquide extractif ne doit pas dépasser 500 grammes. On prend alors ce liquide extractif et on le traite par

la solution normale de gélatine comme il a été dit pour la solution de tannin. Il faut se rappeler seulement que quelques gouttes d'acide chlorhydrique facilitent la séparation du précipité.

Lorsque la substance est très-riche en tannin comme la noix de galles, il suffit d'en prendre 0,50 ou 1 gramme pour un essai analogue. L'épuisement est alors très-prompt, et il suffit d'un simple calcul pour avoir de même la proportion en centièmes du tannin qu'elle renferme.

M. Fehling, qui a pratiqué cette méthode un grand nombre de fois depuis dix années; dans les nombreuses analyses qu'il a eu à exécuter sur des matières tannantes, a reconnu que les résultats qu'elle fournit sont suffisamment exacts, et, malgré son imperfection apparente, il la propose comme plus digne de confiance qu'aucune autre méthode.

Voici la richesse relative de plusieurs substances :

Écorce de pin contenant. . . .	5 à 7 pour 100 de tannin.	
— de vieux chêne.	9	—
— de chêne (1re qualité). .	19 à 21	—
Noix de galles.	30 à 33	—
Galles d'Alep.	60 à 66	—
— de Chine.	70	—

La méthode de dosage par la solution normale de gélatine suppose que toutes les substances à analyser renferment la même espèce de tannin, ce qui n'est pas exact très-probablement. Mais il est bien permis d'admettre que si le tannin qu'elles contiennent diffère quant à la proportion de gélatine qu'il exige pour sa combinaison, il doit différer de la même manière quant à la proportion de peau animale qu'il est susceptible de tanner. Il suit de là que si la méthode n'indique pas d'une manière rigoureuse et absolue la proportion en centièmes du tannin contenu dans les diverses substances, elle donne au moins la valeur relative de ces substances considérées dans leur application au tannage des peaux, ce qui est, après tout, le seul point à considérer dans l'industrie du tanneur.

H. Bricnet.

De la poudre à canon chez les Chinois, par M. N. Rondot.

(EXTRAIT.)

On trouve dans plusieurs ouvrages de chimie la composition de la poudre des Chinois ; les proportions que j'ai vu indiquer le plus souvent sont les suivantes :

Salpêtre	61,52
Charbon	23,10
Soufre	15,38

J'ai visité à Canton la manufacture de poudre du gouvernement, et j'ai noté, au moment même des pesées, les quantités employées ; le dosage m'a paru être toujours le même pour la poudre de guerre, le voici :

Salpêtre	16	*catties*	= 77,1
Charbon	40	*taëls*	= 12
Soufre	36	*taëls*	= 10,9

Le prix de revient dans le Fo-Kienn, des 10,000 *catties* de poudre est de 500 *liang* d'argent, c'est-à-dire 60 centimes le kilog.

Depuis la guerre de 1842, les Chinois connaissent et fabriquent les capsules fulminantes, l'existence d'une pareille fabrication, en Chine, est un fait très-curieux et jusqu'à présent inconnu.

Les Chinois emploient le fulminate d'argent pour la préparation des amorces à capsules ; ils obtiennent ce fulminate en dissolvant à chaud l'argent dans l'acide azotique, et en ajoutant à la solution du *pèh-siao* (eau-de-vie de riz), distillé deux et trois fois.

Plusieurs voyageurs ont avancé que les acides minéraux dont l'action est la plus énergique, n'ont jamais été produits en Chine et y sont même presque inconnus : j'ai vu préparer chez Pwann-sse-ching l'acide azotique nécessaire à la fabrication du fulminate, et ma surprise a été grande, car je ne m'attendais pas à trouver, à Canton, un laboratoire dirigé par un Chinois, et où fonctionnent sans cesse quatre appareils montés avec des cornues de grès et de verre faites dans le pays.

On suit notre ancien procédé de fabrication, la décompo-

sition du nitre par l'argile dans des *cuines*, et l'isolement de l'acide azotique par la formation d'un aluminate de potasse.

On met dans la cornue de grès 8 *liang* (302gr.,32) d'une argile très-alumineuse et 16 *liang* (604gr.,64) de salpêtre raffiné. Ainsi la cornue contient un poids total de 907 grammes. La panse est enduite d'un lut composé de sucre, d'argile et de *samchou*. L'appareil étant monté, on commence le feu.

En six heures de travail environ, on obtient, dit-on, 15 *fënn* (56gr.,69) d'acide, et Pwann prétend que chaque *liang* d'acide lui coûte 2 *liang* d'argent, c'est-à-dire que les 100 grammes lui reviennent à 40 francs 40 centimes.

La préparation de l'acide azotique, que le secrétaire de Pwann ne m'a toujours désignée que sous le nom de *the medicine, the very strong medicine*, a été indiquée par un étranger de Macao.

Les Chinois n'emploient, pour la poudre et l'acide azotique, que du nitre très-pur, qui coûte 8 *taëls* d'argent le *picul* (1 franc le kilogramme); voici comment on raffine cette substance, dont le travail et la vente sont l'objet d'un privilége qui se concède à prix d'argent.

On remplit d'eau de source une bassine de fonte engagée au-dessus d'un foyer dans un massif en briques, on y met 60 *catties* de salpêtre de l'Inde brut et 4 ou 5 *catties* de raves raclées. Après une heure d'ébullition, on retire celles-ci; trois heures après, on verse un peu d'une solution épaisse de colle de peau, et les écumes sont enlevées au fur et à mesure de leur formation. L'ébullition continue et elle est poursuivie jusqu'à un certain degré de concentration du liquide. On le verse alors dans une terrine où la cristallisation s'opère, on décante, et l'on soumet le gâteau de salpêtre à deux autres cristallisations. S'il faut en croire l'ouvrier raffineur, on ne pourrait obtenir le nitre en beaux cristaux limpides, sans ajouter au bain un peu de camphre de l'Inde et de *pèh-siao* distillé trois fois. J'ai reçu de Pwann des cristaux d'une limpidité extrême en faisceaux prismatiques de 24 centimètres de long.

Note sur l'introduction dans les teintures de laine et de soie, du carmin d'indigo rouge (sulfopurpurate de soude), par M. Haeffely, de Manchester.

L'acide sulfopurpurique, ou phénicine de M. Walter-Crum, est obtenu par l'action de l'acide sulfurique sur l'indigo, lorsqu'on projette ce mélange dans de l'eau, après quelques minutes de macération. Il se forme ainsi un précipité de couleur rouge qui, recueilli sur un filtre, représente cet acide complexe, ou *copulé*, appelé acide sulfopurpurique ou, si l'on veut, sulfate d'indigo rouge; corps qui est bien différent, par sa composition et ses propriétés, du sulfate d'indigo bleu contenu dans les carmins bleus du commerce.

Lorsqu'on veut l'employer on le combine préalablement avec la soude, c'est à cet état de combinaison qu'il convient de le livrer au commerce.

Les essais nombreux faits par l'auteur pour arriver à fixer ce dérivé de l'indigo sur le coton ne lui ont encore donné aucun succès; les circonstances d'un bain acide, alcalin ou neutre, n'ont pu provoquer d'affinité entre le coton et cette matière colorante.

Par contre, il a fort bien réussi dans son application sur la laine et sur la soie, en opérant la teinture dans un bain faiblement acide, de manière à *séparer* l'acide colorant de la soude, à laquelle il est combiné dans la préparation ; et en second lieu, a *laisser* une faible acidité au bain, afin de provoquer une plus grande affinité entre la laine et la matière colorante. Quelques gouttes d'acide muriatique produisent le mieux cet effet.

On obtient ainsi des nuances bleues complétement différentes de celles que donne dans les meilleures circonstances, *le carmin bleu* du commerce, et assez identiques *à ceux de cuve*, lorsqu'on passe dans une dissolution alcaline, les tissus ainsi teints en bleu, on obtient de belles couleurs violettes ou rouges, selon la force de l'alcali; phénomène que ne présentent ni le bleu à la cuve, ni aucun bleu d'indigo connu.

Ces essais, qui peuvent être facilement répétés, ont été, en

Angleterre, l'objet d'une application suivie. Aujourd'hui le sulfopurpurate de soude est entré dans la consommation courante des établissements de teinture de Manchester. B. W.

Histoire de la chimie. Soude artificielle.

La découverte mémorable du procédé de fabrication de la soude appartient à *Leblanc*, ainsi qu'il résulte des termes mêmes du rapport publié par ordre du comité de salut public en messidor an II, par les citoyens Lelièvre, Pelletier, d'Arcet et Alexandre Giroud.

Il est dit dans ce rapport: Ce procédé, *dont Leblanc est l'auteur*, consiste à décomposer le sel marin ou muriate de soude par l'intermède de l'acide sulfurique. Cette première opération donne un sulfate de soude qu'il faut décomposer à son tour..... C'est à quoi l'on est parvenu par le moyen de la craie et du charbon.

Les citoyens Leblanc, Dizé et Shée, *coassociés*, sont les premiers qui nous ont montré leur usine (à Franciade).

Aucun doute n'est permis; l'invention est le privilége exclusif de Leblanc, le mérite de la réalisation industrielle revient aux trois associés Leblanc, Dizé, Shée. B. W.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 7 juin 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

M. Hoffman, pharmacien à Paris, adresse un travail sur la fermentation des graminées, et sur la fabrication de l'alcool de chiendent; M. Bonastre est chargé d'en rendre compte à la Société.

M. Pichon, pharmacien à Aix-les-Bains, écrit pour demander l'époque à laquelle sera clos le concours sur l'analyse du nerprun; M. le secrétaire général est prié de satisfaire à cette demande.

M. Cap présente de la part de M. Bonnewyn, pharmacien belge, une lettre et plusieurs brochures pour appuyer sa demande du titre de membre correspondant. Les travaux envoyés se composent : 1° d'un mémoire sur l'histoire de la maladie du *solanum tuberosum*. 2° Recherches sur la teinture de semences de colchique, suivies d'une note sur la préparation d'un sirop de citrons artificiel. 3° un mémoire sur le tartrate antimonio-potassique. 4° un mémoire sur le kermès. MM. Paul Blondeau et Bourrières sont priés de rendre compte à la Société de ces diverses communications.

La correspondance imprimée se compose :

1° du Journal de pharmacie et de chimie du mois de mai; 2° du Journal de pharmacie d'Anvers; 3° du Journal de la Société de pharmacie de Lisbonne (renvoyé à M. Gauthier de Claubry); 4° du Journal des connaissances médicales; 5° d'un travail de M. Bineau, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Lyon, et correspondant de la Société, sur l'absorption de l'ammoniaque et des azotates par les cryptogames; 6° de deux numéros du Moniteur officiel des établissements français dans l'Inde, renfermant de nouveaux documents sur *l'hydrocotyle asiatica;* 7° d'un certain nombre d'exemplaires du règlement de l'exposition universelle.

M. Boudet lit un rapport sur la communication de M. le docteur Langlebert, au sujet de la préparation des trochisques destinés à l'administration des médicaments sous la forme de vapeurs ; le rapporteur conclut à ce que des remercîments soient adressés à l'auteur; ces conclusions sont adoptées.

M. Boudet rend compte à la Société des analyses qu'il a exécutées en collaboration de M. Boutron, sur les diverses eaux de Paris; au sujet de cette communication il s'élève une discussion à laquelle prennent part MM. Schauffèle, Gaultier de Claubry, Reveil, Guibourt, Gobley, Dalpiaz et Figuier.

A l'égard des incrustations variables signalées par MM. Boudet et Boutron, M. Buignet fait remarquer qu'il y a une très-grande différence à établir entre le carbonate de chaux dissous dans l'acide carbonique et le bicarbonate de chaux tel qu'il se trouve dans certaines eaux naturelles; le premier est une dissolution pure et simple de sel neutre dans l'acide carbonique, sans

qu'aucune affinité sensible intervienne pour les fixer l'un à l'autre, le second est le produit d'une véritable combinaison, par suite de laquelle le gaz se trouve retenu bien au delà du terme où il se dégage dans les circonstances ordinaires.

Il ne faut pas croire, ajoute M. Buignet, qu'il suffise d'agiter le carbonate neutre avec de l'acide carbonique en excès, pour le transformer immédiatement en bi-carbonate. C'est par des procédés plus longs, et sans doute aussi par des actions plus compliquées, que la nature parvient à opérer cette transformation. Quoi qu'il en soit, le vide barométrique établit une différence essentielle entre les deux corps, et ce serait tomber dans une étrange erreur que de confondre l'un et l'autre sous la même dénomination ; quand on prend en effet une dissolution de bicarbonate de chaux, telle que la représentent certaines eaux naturelles, et qu'on la porte dans le vide barométrique, on reconnaît facilement qu'elle n'y produit aucun phénomène sensible, ni dégagement de gaz, ni perturbation du liquide, ni dépression de la colonne mercurielle ; lorsqu'on prend au contraire une dissolution de carbonate neutre dans l'acide carbonique, en ayant même le soin qu'elle ne retienne de ce gaz que la quantité rigoureusement nécessaire à la solution du sel, on remarque qu'à l'instant même où elle pénètre dans la chambre barométrique, elle y produit un tumulte et une perturbation manifeste ; le gaz se dégage en abondance, diminue considérablement la colonne mercurielle, et comme conséquence, le liquide se trouble par un abondant dépôt de carbonate calcaire.

C'est dans cette simple expérience et dans les caractères distinctifs qu'elle établit, au point de vue des diverses combinaisons de la chaux avec l'acide carbonique, que M. Buignet pense trouver l'explication des incrustations variables signalées par MM. Boutron et Boudet.

M. Dublanc lit en son nom et en celui de MM. Buignet et Wuaflart un rapport sur un nouveau sparadrapier ; M. le rapporteur demande que des remercîments soient adressés à M. Wucherer, inventeur de l'instrument. Ces conclusions sont adoptées.

M. Huraut-Moutillard communique à la Société diverses

notes adressées par M. Righini. La première signale l'action anesthésique de l'iodoforme sur les sangsues ; la seconde indique la préparation de l'extrait alcoolique de noix vomique par l'alcool et l'acide azotique ; dans la troisième est décrit un procédé de préparation du valérianate de fer ; la quatrième renferme la formule d'une préparation que l'auteur désigne sous le nom de *créosokaly*; la cinquième indique un procédé pour reconnaître la pureté de l'aloès ; la sixième donne une formule pour la préparation de la pommade épispastique verte ; la septième un nouveau procédé pour préparer le sirop de violettes.

M. Huraut annonce à la Société qu'il espère pouvoir lui soumettre incessamment des moyens qui permettont de distinguer le sirop de violettes du Codex, de la plupart des sirops qui auraient été préparés par une autre formule.

Revue Médicale.

Du haschisch dans les névralgies et les névroses. — On sait les propriétés énivrantes spéciales du haschisch, et le goût des Orientaux pour cette plante, que quelques populations arabes considèrent comme la source de toutes les voluptés et de toutes les jouissances immatérielles. MM. Moreau de Tours et Aubert Roche l'ont expérimenté et en ont obtenu de bons résultats dans quelques maladies nerveuses ; leur exemple a trouvé peu d'imitateurs parmi les médecins français ; mais en Angleterre et en Amérique on l'a assez souvent expérimenté et on a obtenu d'assez nombreux succès dans le traitement des névralgies et des névroses, pour que nous pensions utile de signaler ce médicament à l'attention des praticiens français.

M. le docteur Hulbart, dans une discussion qui s'est produite au sein de l'association médicale de New-York, sur la valeur du haschisch, dans le traitement des névralgies, a cité deux cas de névralgies faciale et crânienne guéries par l'administration de cette substance. M Hegwood a rapporté plusieurs cas semblables, dans lesquels il avait employé le même médicament

avec non moins de succès ; mais c'est surtout dans les épreintes utérines qui accompagnent quelquefois la menstruation qu'il dit avoir retiré des avantages les plus signalés de l'administration du haschisch ; aussi le considère-t-il comme un excellent emménagogue. Cependant le même médicament paraît avoir échoué dans le traitement d'une névralgie faciale chez un des membres de la société. Peut-être cet insuccès tenait-il aux doses moindres auxquelles le médicament avait été administré ; d'ailleurs dans cette discussion, la question des doses, et celle des circonstances particulières qui ont présidé à l'emploi du médicament n'ont pas été indiquées, et nous ne savons pas quelle est la préparation qui a été employée ; est-ce aux infusés, aux décoctés, ou à la teinture de la plante qu'on a eu recours, ou bien a-t-on employé l'extrait gras ou le dawamesk, qui est la préparation favorite des Arabes et qui est faite avec de l'extrait gras, auquel on ajoute du sucre, des pistaches, des amandes, des aromates parmi lesquels figure probablement le musc? Quoi qu'il en soit, la préparation qui nous paraît devoir être préférée est la teinture de haschischine ou bien la haschischine qui est plus généralement employée et s'administre à la dose de 1, 2, 3, 4, et même 5 centigrammes.

Les préparations de haschisch ont été également vantées dans le traitement du tétanos chez les adultes ; ce qui a amené MM. Gaillard et Saussure à l'employer dans le tétanos ou le trismus des enfants nouveau-nés. C'est également dans un journal américain que nous trouvons les travaux de MM. Gaillard et Saussure : il s'agissait de deux enfants chez lesquels les principaux symptômes consistaient dans le trismus des mâchoires, la convulsion des muscles de la face et même des membres chez l'un d'eux. Chez aucun le tégument ne présentait les lésions du sclérème. Le traitement employé chez les deux petits malades a consisté dans l'emploi de la teinture de haschich unie à l'eau camphrée pour l'un, au sirop de cerises pour l'autre, et chez tous deux donné à dose croissante, une cuillerée à café toutes les deux heures, puis toutes les heures et enfin toutes les demi-heures, du mélange suivant.

Pr. Teinture de haschisch. . . . . . 8 grammes.
Eau camphrée. . . . . 60 grammes.

L'amélioration se produisit lentement, cependant la guérison fut complète dans les deux cas. Puis on ajoute : M. Saussure a porté la dose du *mélange* jusqu'à 15 grammes dans les vingt-quatre heures. Il y a évidemment erreur, car en donnant une cuillerée à café toutes les demi-heures, c'est-à-dire quarante-huit en vingt-quatre heures; on a administré au moins 250 à 300 grammes du mélange; peut-être l'auteur a-t-il voulu parler de 15 grammes de teinture de haschisch dans les vingt-quatre heures; quoi qu'il en soit, nous pensons que le meilleur moyen est d'employer la haschischine ou sa teinture aux doses ordinaires, puis d'aller en croissant en surveillant l'effet produit. (*New-York med. Times*, et *Bulletin général de thér.*)

Chlorure de sodium, son emploi dans les fièvres intermittentes.—Cette médication, dont nous avons déjà parlé, trouve toujours des expérimentateurs; c'est pourquoi nous signalerons les résultats obtenus par M. le docteur Villemin pendant qu'il était médecin sanitaire à Damas. — Sur vingt-six fiévreux auxquels le médicament a été administré, la fièvre a disparu douze fois après une ou deux doses; six fois après trois doses ; un malade fut guéri et un autre amélioré après quatre doses; et deux guéris après dix doses du médicament; chez quatre malades seulement le traitement échoua complétement. L'auteur conclut en reconnaissant au sel marin une propriété fébrifuge. — La dose employée a été de 15 grammes dans 200 grammes environ d'eau commune, qu'il serait sans doute mieux de remplacer par une infusion de café. Cette association des deux médicaments amènerait peut-être des résultats meilleurs. Il paraîtrait en outre, d'après M. Hammer-Schmidt, de Vienne, que le traitement des fièvres intermittentes par le sel marin est depuis longtemps usité en Hongrie (*Gaz. méd. de Strasbourg* et *Bulletin gén. de thérap.*).

Des glycérolés de morphine, de strychnine, de vératrine et d'atropine. — On sait les ressources précieuses fournies à la pratique médicale par la méthode cataleptique; lors-

qu'un obstacle mécanique, physiologique ou pathologique, ne permet pas l'introduction des médicaments par les voies digestives, le tégument vient offrir une ressource puissante; en outre les frictions médicamenteuses peuvent puissamment venir en aide aux médications internes par leur action locale, dans les lésions des systèmes nerveux, fibreux et musculaire, qui se relient à des diathèses, à des cachexies, à des intoxications; pendant qu'on confie à l'ingestion stomacale les agents destinés à combattre l'affection, on aide puissamment à leur action curative, en agissant directement sur les tissus lésés. Seulement il faut, à cause de la faible puissance d'absorption dont jouit l'appareil tégumentaire, n'employer que des préparations énergiques dont la chimie vient chaque jour augmenter le nombre en isolant de nouvelles bases organiques.

Il faut ne pas oublier encore que la première condition d'absorption pour la peau est que le médicament soit parfaitement dissous dans le corps auquel il est incorporé. Ainsi les sels de morphine, d'atropine, etc., ne sont pas solubles dans les corps gras, ni dans le chloroforme; il fallait donc trouver un corps auquel on pût les incorporer et dans lequel ils fussent solubles. — La glycérine semble à cet égard remplir le but proposé; voici la formule indiquée par M. Soubeiran,

Acétate de morphine.	1 gramme.
Glycérine.	100 grammes.

On peut également prescrire la formule suivante pour l'administration de la strychnine,

Pr. Sulfate de strychnine.	1 gramme.
Glycérine.	50 grammes.

Une cuillerée à café en friction sur les membres paralysés. — Sur les membres et la colonne vertébrale dans la chorée. — Sur les tempes dans certains cas d'amaurose. — Seulement il faut ne pas oublier que ce ne sont point les alcaloïdes mais bien leurs sels qui sont solubles dans la glycérine, et alors quand l'alcaloïde seul existe dans la matière médicale, comme pour la vératrine et l'atropine par exemple, on est obligé de faire dissoudre la base organique dans un peu d'acide chlorhydrique.

Pr. Vératrine 2,50
Acide chlorhydrique. . . . . Q. S.
Glycérine. 50

Une cuillerée à café en frictions, matin et soir, sur les articulations qui sont le siége de douleurs rhumatismales chroniques; sur la région sacro-lombaire, chez les femmes affectées de menstruation douloureuse. On peut encore préparer l'atropine de la même façon.

Pr. Atropine. . . . . 1 gramme.
Acide. chlorhydrique. . . . . . Q. S.
Glycérine. . . . . 25 grammes.

Quarante à cinquante gouttes en onctions répétées trois fois par jour sur le trajet des nerfs sus et sous-orbitaires, ou sur le trajet du nerf facial, etc. Lorsque la glycérine n'est pas bien préparée, elle conserve une odeur fade que l'on doit masquer en aromatisant la solution avec une essence quelconque (*Bulletin général*).

De la protéine dans le traitement de la scrofule.— On sait les travaux de Mulder sur la protéine; cette substance qui, d'après ce chimiste, constituerait à elle seule toutes les matières azotées qui entrent dans la composition de nos tissus, avec un équivalent ou deux de soufre ou de phosphore suivant la nature de la substance. Cette idée une fois admise, il est évident qu'on a dû chercher à utiliser cette matière dans le traitement de plusieurs maladies: c'est ce qu'a fait M. le docteur J. Taylor qui dit avoir traité avec succès plusieurs scrofuleux par l'administration de la protéine. Le premier des faits qu'il rapporte est relatif à un enfant scrofuleux âgé de cinq ans, portant depuis l'époque de la dentition des ganglions engorgés au cou et aux aines; offrant de nombreuses ulcérations sur diverses parties du corps et des membres, pâle, amaigri, sans appétit, qui avait pris depuis six semaines sans aucune amélioration, du fer et d'autres toniques avec ou sans iode. On lui prescrivit 15 centigrammes de protéine, trois fois par jour dans un peu d'eau sucrée. Après une semaine l'enfant était mieux, son aspect plus favorable et l'appétit augmenté. En un mois, il avait pris beau-

coup d'embonpoint ; plusieurs ulcères s'étaient cicatrisés, mais quelques autres s'étaient ouverts. La dose de protéine fut portée à 20 centigrammes, trois fois par jour et les ulcères furent pansés avec la pommade de zinc. Au troisième mois tous les ulcères étaient guéris, sauf quatre, et lorsqu'il s'en formait un nouveau il était toujours plus petit que ceux qui l'avaient précédé. — On porta la dose de protéine à 25 centigrammes par jour. Au quatrième mois il restait encore trois ou quatre ulcères ouverts, et cependant la santé du petit malade paraissait si bonne, que les parents, par un motif d'économie, crurent pouvoir suspendre la protéine ; mais quinze jours ne s'étaient pas écoulés depuis la suspension du médicament que la santé de l'enfant s'affaiblissait de nouveau. La protéine fut reprise et continuée pendant deux mois ; à cette époque la santé de l'enfant était parfaite. Dans le second cas il s'agit d'un enfant de deux ans, strumeux, au ventre tuméfié, aux ganglions engorgés, portant de nombreux ulcères sur toutes les parties du corps et ayant offert des symptômes de carreau vers l'âge de neuf mois ; on lui administra trois fois par jour dix centigrammes de protéine et 5 centigrammes de carbonate de soude desséché dans un peu d'eau sucrée. — Au bout d'un mois de ce traitement l'enfant n'était plus reconnaissable, il avait pris de l'embonpoint, de l'appétit et de la force.

La protéine s'obtient en dissolvant soit de l'albumine, soit de la fibrine ou du tissu musculaire dans une lessive de potasse moyennement concentrée, maintenue à une température de 50 degrés. Il se forme par ce moyen une petite quantité de sulfure de potassium, et de phosphate de potasse aux dépens du soufre et du phosphore existant dans la matière organique. En ajoutant enfin un léger excès d'acide acétique à la solution alcaline, il se précipite une matière gélatineuse que l'on jette sur un filtre et qu'on lave aussi longtemps que l'eau qui passe contient encore des traces d'acétate de potasse : cette matière ainsi préparée est la protérine (*The Lancet* et *Bulletin général*).

Solution contre le prurigo formicans de l'anus et de la vulve. — D'après le docteur Richard de Soissons, les affec-

tions prurigineuses de l'anus et de la vulve qui sont si souvent rebelles à toute espèce de traitement, disparaîtraient aux premières applications de la solution suivante.

Pr. Vitriol blanc (sulfate de zinc). . } āā
Alun. . . . . } p. e.

Pulvérisez grossièrement les substances, mettez-les dans un plat de terre vernissé; placez-le sur un feu doux; laissez-l'y jusqu'à ce que le mélange ait acquis la consistance d'une pierre; retirez le plat du feu, réduisez cette pierre en poudre fine et jetez-en 16 à 18 grammes par petites doses à la distance d'une minute, pour éviter une trop forte effervescence dans un litre d'eau bouillante; filtrez ensuite à travers un papier gris et conservez pour l'usage.

Matin et soir, avec une très-petite éponge imprégnée de cette solution, lotionnez la partie malade; ensuite, si c'est l'anus, imbibez-en un linge plié en carré de quatre centimètres et introduisez un de ses angles dans l'anus. Ce pansement doit être renouvelé après chaque garde-robe; pour la vulve, même pansement. Cette solution, ajoute M. Richard, est également utile pour toutes les *dartres;* seulement si elles sont étendues, il est nécessaire d'y joindre un traitement interne comme suit :

Une cuillerée matin et soir d'un sirop alcalin contenant 15 grammes de bicarbonate de soude pour 250 grammes de sirop de fumeterre; 4 onces de tisane nitrée avec racine de patience, tiges de douce-amère et racine de réglisse; un bain alcalin toutes les semaines, un purgatif tous les quinze jours; exercice principalement le matin à jeun; régime alimentaire doux. (*Journ. des connais. méd-chirurg.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur des modifications actives de l'hydrogène et de l'oxygène; par M. Osann (1). — M. Osann publie aujourd'hui

(1) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 500.

les détails de l'expérience dont il a annoncé les résultats l'année dernière, expérience au moyen de laquelle il obtient de l'hydrogène supposé jouir de propriétés différentes de l'hydrogène gazeux et susceptible de précipiter l'argent de ses dissolutions. Tandis que cet hydrogène se produit à l'un des pôles, le pôle négatif, l'oxygène qui se dégage au pôle positif acquiert les propriétés oxydantes de l'ozone; c'est ce qui porte l'auteur à rapprocher les deux faits et à admettre que sous l'influence de la pile, l'hydrogène peut acquérir un état particulier, comparable à celui que l'oxygène acquiert dans les mêmes circonstances.

Le liquide qu'il emploie est de l'eau acidulée contenant 5 parties d'acide sulfurique sur 200 parties d'eau. Il y fait plonger deux tiges de charbon de pile, préalablement traitées à l'ébullition par l'eau régale, puis lavés à grande eau et séchés. Ces deux charbons servent d'électrodes; on les met en communication avec les pôles d'un élément de Grove. Au premier instant, il ne se dégage rien, les gaz étant d'abord absorbés par les charbons, cependant l'oxygène se développe le premier, l'hydrogène ne se produit que deux ou trois minutes après et cela se conçoit quand on se rappelle que l'hydrogène possède un pouvoir de diffusion trois fois plus grand que l'oxygène; en vertu de ce pouvoir, l'hydrogène pourra donc s'insinuer dans des pores beaucoup plus étroits et par conséquent aussi, le charbon pourra condenser de plus grandes quantités de ce gaz.

Au bout de cinq minutes, l'expérience est terminée, le charbon oxygéné possède les propriétés d'un charbon ozonisé et décompose l'iodure de potassium en mettant l'iode à nu. Introduit dans une dissolution de nitrate ou de sulfate d'argent, le charbon hydrogéné se recouvre d'argent métallique, ce qui n'est réalisé, ni par le charbon de cornue, ni par l'hydrogène gazeux.

Voilà les faits (1); quant à la théorie, M. Osann prévoit une

(1) Les chimistes trouveront peut-être que les faits cités par M. Osann ne sont pas suffisants pour motiver l'opinion émise. L'état particulier de l'hydrogène qu'il signale est depuis longtemps connu : c'est l'état de grande condensation qu'il affecte en présence des corps poreux, état

objection qu'il réfute par la voie de l'expérience, en prouvant que la réduction de l'argent par le charbon hydrogéné ne peut pas être attribuée à une réaction galvanique opérée par le charbon et l'hydrogène servant d'éléments de pile.

Sur le tannin des dicotylédonées; par M. Pettenkofer (1). — Les recherches dont M. Pettenkofer vient de présenter les résultats à l'Académie des sciences de Munich prennent leur point de départ dans l'observation faite par lui et rapportée dans ce journal (2), de la présence de l'acide pyrogallique dans le vinaigre de bois. M. Pauli, qui a étudié cet acide, a reconnu qu'il n'est pas identique à l'acide pyrogallique; il contient un peu moins d'oxygène; sa composition centésimale est exactement celle de l'acide pyrocatéchucique.

Le vinaigre de bois contient cet acide en société de substances résineuses qui en rendent l'extraction fort difficile. Cependant M. Pauli a trouvé un procédé fort simple qui donne, du premier coup, cet acide débarrassé de toute matière résineuse. Il traite le résidu de la distillation du vinaigre de bois par une dissolution saline concentrée; l'acide pyrogéné se dissout tandis que les matières résineuses demeurent intactes. L'éther enlève cet acide à la dissolution saline et le laisse déposer à l'état cristallin quand on soumet le liquide éthéré à l'évaporation spontanée. On achève la purification de l'acide en le faisant sublimer.

La présence de cet acide organique dans les produits de la distillation sèche du bois s'expliquait tout naturellement dès l'origine; on le considérait comme un produit de la décom-

---

tel que, suivant les calculs de M. Mitscherlich, l'hydrogène pourrait bien, dans certains cas, s'y trouver à l'état liquide. La lampe à gaz hydrogène est une application de cette force de condensation découverte par Doebereiner dans l'éponge de platine ; sous l'influence de ce métal poreux l'hydrogène s'unit spontanément avec l'oxygène en dégageant de la chaleur et de la lumière, ce qu'il ne fait pas dans les conditions ordinaires. J. N.

(1) *Repert. der Pharmacie*, 1854, p. 74.
(2) *Journal de Pharmacie*, t. XXIV, p. 447.

position d'un tannin contenu dans l'écorce; mais voici qu'on l'obtient également en distillant le bois dépouillé de son écorce; car, chose curieuse, le bois le contient tout formé et on peut l'en extraire.

Le papier, la paille, l'amidon, n'en contiennent pas et n'en fournissent pas à la distillation sèche; la substance cellulaire n'est donc pour rien dans la formation de cet acide, et comme ce dernier se rencontre dans du bois qui a été épuisé par l'eau, l'alcool et la potasse concentrée, M. Pettenkofer pense qu'il faut en chercher l'origine dans la matière incrustante.

Quel rapport y a-t-il entre la formation de cet acide et celle du ligneux? Sur ce point, l'auteur est moins bien renseigné que sur le rapport qui peut exister entre la formation du ligneux et l'état naturel du tannin. Jusqu'à ce jour, le tannin n'a été rencontré par lui que dans les plantes ligneuses vivaces. La tormentille (*potentilla tormentilla*) est très-riche en acide tannique, la *P. anserina* n'en renferme pas. La douce-amère (*solanum dulcamara*) en contient; la pomme de terre (*S. tuberosum*) en est exempte.

M. Pettenkofer se propose de continuer ces recherches et de les étendre aux monocotylédonées.

Sur quelques hydrogènes carbonés de l'huile de goudron légère; par M. Ritthausen (1).—D'après M. Mansfield, la partie la plus volatile de l'huile de goudron de houille est, en majeure partie, composée d'hydrogènes carbonés que l'on peut, jusqu'à certain point, isoler par la voie des distillations fractionnées; par ce moyen on obtient quatre produits différents qui offrent les points d'ébullition et les propriétés générales du benzol, du toluol, du cumol et du cymol.

Ces résultats sont entièrement confirmés par les faits que M. Ritthausen vient d'observer; tout en répétant les expériences de M. Mansfield, le chimiste allemand a constaté quelques particularités que nous allons rapporter.

Les hydrocarbures obtenus par des distillations fractionnées

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LXI, p. 174.

sont d'abord incolores, mais au bout de quelque temps ils brunissent et offrent une odeur qui n'est pas tout à fait celle des mêmes hydrocarbures, provenant d'une source différente. Pour les décolorer définitivement, M. Ritthausen les traite par la potasse en poudre et les soumet à la distillation; le produit volatil est parfaitement incolore et présente l'odeur franche qui caractérise ces composés. Après deux opérations semblables, les produits sont définitivement purifiés, et à partir de ce moment, la potasse ne les colore plus.

Les hydrocarbures bruts et colorés sont différemment affectés par la potasse; ceux qui se volatilisent au-dessus de 145° se colorent en brun foncé; les autres deviennent violets ou bleu foncé; en versant un acide faible dans la combinaison potassique colorée, il se sépare une matière poisseuse à odeur de goudron.

Une fois purifiés par la potasse en poudre, les hydrocarbures peuvent être facilement réduits à un point d'ébullition constant. Le benzol ou benzine, obtenu pur par ce moyen, se congelait facilement dans un mélange réfrigérant formé de neige et de sel marin; le point d'ébullition était constant entre 80° et 81°, et la distillation eut lieu sans que le liquide se colorât; le toluol distille entre 110° et 110°,5 sans laisser de résidu; de même aussi le cumol qui se volatilise entièrement entre 139° et 140°.

L'huile légère qui a servi à ces recherches a été retirée de l'usine à gaz de Leipzig; les hydrocarbures mentionnés s'y trouvaient dans des proportions différentes; sur une partie de toluol il y avait 1/4 de benzine et 1/2 de cumol.

Préparation du benzonitryle au moyen de l'acide hippurique; par MM. LIMPRICHT et VON USLAR (1). — Le benzonitryle, $C^{14} H^{5} Az$, possède l'odeur de l'essence d'amandes amères et pourrait, d'après MM. Limpricht et Von Uslar, être, dans quelques cas, substitué à cette essence si l'on parvenait à le préparer économiquement. Découvert par M. Fehling parmi les produits de la distillation sèche du benzoate d'ammoniaque,

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 511.

il a été obtenu depuis par MM. Dumàs, Malaguti et Félix Leblanc en déshydratant la benzamide ou le benzoate d'ammoniaque au moyen de l'acide phosphorique anhydre. Le premier de ces procédés est fort délicat et ne fournit que peu de produit; le second exige de grandes quantités d'acide phosphorique anhydre; le procédé proposé par MM. Limpricht et d'Uslar paraît plus pratique et plus expéditif. D'après ces chimistes, il suffit en effet de soumettre l'acide hippurique à la distillation sèche pour voir apparaître le benzonitrile.

L'acide hippurique fond à 130°; vers 210°, il se dégage un peu d'acide benzoïque qui se sublime; à 240°, la matière entre en ébullition, abandonne de l'acide benzoïque coloré en rouge avec des traces d'acide cyanhydrique, ainsi que du benzonitrile que l'on rectifie sur de la chaux.

Le résidu se compose d'une matière résineuse, cassante à froid, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther. Soumise à l'évaporation, la dissolution alcoolique laisse déposer une masse pâteuse brune, accompagnée d'acide benzoïque impur.

Sur l'huile essentielle de l'osmitopsis asteriscoides; par M. Gorup-Besanez (1). — L'*osmitopsis asteriscoides* est une composée croissant dans l'Afrique méridionale; elle possède des propriétés toniques et antispasmodiques qui lui ont valu un certain rang dans la matière médicale. Le docteur Thunberg assure l'avoir employée avec succès dans la paralysie. Cette plante est riche en huile essentielle aromatique qui est, d'après M. Gorup-Besanez, isomère avec le camphre de Bornéo, l'essence de cajéput, etc. Ce chimiste la représente par la formule $C^{20} H^{18} O^{2}$.

L'essence d'osmitopsis possède une couleur jaune, légèrement verdâtre. Son odeur est pénétrante, désagréable et rappelle celle du camphre et de l'essence de cajéput. Sa saveur est caustique; elle est sans action sur le papier tournesol. Densité à 13° R. = 0,931.

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. XIII, p. 215.

Elle est insoluble dans l'eau tout en lui communiquant son odeur; l'iode s'y dissout facilement; l'acide sulfurique la brunit, l'acide nitrique ne l'attaque pas à froid; à chaud la réaction se déclare avec violence et l'huile s'épaissit.

Les dissolutions argentiques ammoniacales n'en sont réduites qu'après une ébullition prolongée. L'huile, de l'analyse de laquelle on a déduit la formule indiquée ci-dessus, bouillait entre 178° et 182° C.; elle a été obtenue ainsi, à la suite de plusieurs rectifications.

Identité de la peucédanine avec l'impératorine; par M. Wagner (1). — M. Wagner a reconnu la parfaite identité de la peucédanine avec l'impératorine par l'étude de leurs propriétés physiques et chimiques, et par celle de leurs métamorphoses. Traitées par de la potasse en dissolution alcoolique, ces deux substances donnent l'une et l'autre de l'angélate de potasse et de l'oréosélone.

$$\underbrace{C^{24}H^{12}O^{6}}_{\text{Peucédanine.}} + KO\,HO = \underbrace{C^{10}H^{7}KO^{4}}_{\text{Angélate de potasse.}} + \underbrace{C^{14}H^{6}O^{4}}_{\text{Oréosélone.}}$$

L'acide angélique, découvert par MM. Meyer et Zenner dans la racine d'angelica archangelica, paraît appartenir à beaucoup d'ombellifères; il est probable qu'il a été souvent confondu avec l'acide valérique avec lequel il offre plus d'une analogie, et dont il ne diffère, au surplus, que par 2 équivalents d'hydrogène.

Sur une nouvelle base organique extraite de la glande thyroïde; par M. Gorup-Besanez (2). — Quand on épuise par de l'eau froide la glande *thyroïde* du veau, convenablement dégraissée, on obtient un liquide rougeâtre très-acide, qui laisse déposer un coagulum brun, floconneux, lorsqu'on le fait chauffer au bain-marie. Le liquide surnageant est parfaitement limpide; une dissolution concentrée de baryte

---

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXI, p. 503.

(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 114.

caustique en sépare de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique ; en évaporant au bain-marie le liquide restant, il se recouvre de pellicules caséiformes composées d'une substance organique et de carbonate de baryte ; le résidu sirupeux est brun et offre l'odeur du bouillon fraîchement préparé.

Ce résidu ne renferme pas de créatine comme on aurait pu le penser. A la place de cet alcaloïde on en trouve un autre qui paraît lui être connexe. Il se dépose à l'état impur quand on verse de l'alcool ou de l'éther dans la dissolution sirupeuse ; cependant ce dépôt ne se forme qu'au bout de quelques jours et se présente en masses grenues, translucides, dénuées de cristallisation ; on les purifie par l'alcool bouillant qui en dissout la partie organique pour l'abandonner par le refroidissement sous la forme d'une poudre blanche, brillante, composée d'aiguilles microscopiques.

Cette substance constitue le nouvel alcaloïde : l'auteur lui donne le nom de *thymine,* du nom de la glande qui l'a fournie. 10 kilogrammes et demi de thymus de veau lui en ont donné 20 centigrammes.

La thymine ne possède ni odeur ni saveur. Chauffée sur une lame de platine, elle brûle avec une flamme bleue peu éclairante. Chauffée dans un tube de verre, elle abandonne un sublimé cristallin qui fond et brunit à une température plus élevée ; par le refroidissement, ce liquide se prend en aiguilles cristallines. Mais si l'on continue à chauffer, la matière abandonne des vapeurs bleuissant le tournesol rougi et douées d'une odeur analogue à celle de l'acide cyanhydrique.

La thymine est très-soluble dans l'eau ; l'alcool aqueux ne la dissout qu'à chaud ; l'alcool absolu et l'éther paraissent sans action. Elle ne dégage pas d'ammoniaque au contact de la potasse ou de la chaux ; la potasse aqueuse et l'ammoniaque la dissolvent facilement. Elle paraît sans action sur le tournesol. Elle est exempte de soufre ; ses dissolutions ne sont précipitées ni par le nitrate d'argent ni par le chlorure de zinc ou le bichlorure de mercure ; en présence de la potasse, elle ne réduit pas le sulfate de cuivre. Avec les acides, elle forme des combinaisons cristallines parfaitement définies.

Le *chlorhydrate de thymine* constitue des prismes quadrangu-

laires efflorescents, très-solubles dans l'eau; l'ammoniaque ne précipite pas la dissolution.

Le *sulfate de thymine* cristallise en tables hexagonales analogues à la cystine et efflorescentes.

Le *chlorure double de platine et de thymine* est assez soluble dans l'eau; l'alcool ne le dissout pas; il cristallise facilement en octaèdres réguliers.

Par tous ces caractères, la thymine se distingue essentiellement de la créatine; elle a plus d'analogie avec l'alanine, dont elle diffère cependant par la saveur ainsi que par les propriétés de ses combinaisons, et notamment de celle qu'elle forme avec le chlorure de platine.

Sur un dérivé de l'essence de semen contra; par M. Voelckel (1). — Ce dérivé, que l'auteur appelle *cynène*, est un hydrogène carboné de la formule $C^{12} H^{9}$ qui se produit par une distillation réitérée de l'essence de semen contra (*Oleum cynae*) avec de l'acide phosphorique anhydre. Par ce traitement, l'essence se résinifie en partie, une autre portion se transforme en une huile visqueuse peu volatile, contenant les éléments du cynène que l'on sépare au moyen de l'acide sulfurique concentré; l'huile se dissout ainsi tandis que l'hydrocarbure se rend à la surface du liquide. Après avoir décanté, on lave à l'eau, on distille, on déshydrate par le chlorure de calcium et on rectifie. L'ébullition commence à 160° C., elle se maintient stable entre 173° et 175° C.

Le cynène ne diffère de l'essence mère que par HO; il constitue un liquide huileux, incolore, d'une odeur rappelant cette essence; il est inaltérable à l'air, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther; il brûle avec une flamme fuligineuse. Sa densité est de 0,825 à 16° C.

Inattaquable à l'acide sulfurique concentré et à l'acide nitrique faible, le cynène se décompose vivement à chaud en présence de l'acide nitrique concentré; l'eau en sépare ensuite une huile pesante que l'auteur n'a pas examinée.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, nouvelle série, t. XIII, p. 358.

Réactions propres à l'aniline et à la strychnine. — On verse l'aniline ou le sel anilique sur une plaque en porcelaine ; on l'humecte d'un peu d'acide sulfurique concentré et on ajoute une goutte de chromate de potasse ; au bout de quelques minutes, le mélange devient d'un très-beau bleu, distinct toutefois du bleu produit par la strychnine. Cette coloration particulière éprouvée par l'aniline n'est pas très-stable, elle disparaît au bout de quelques heures.

M. Beissenhirtz qui a fait cette observation, ne s'est pas assuré si, comme cela arrive avec la strychnine, la réaction est masquée ou empêchée par le sucre, la dextrine, la quinine ou la cinchonine. S'il devait en être ainsi, on pourrait sans doute faire apparaître la coloration caractéristique en employant l'artifice dont M. Vogel (1) se sert dans le cas spécial de la strychnine. Le moyen consiste tout simplement à ajouter l'acide sulfurique avant le bichromate.

Action de la solanine sur l'organisme animal ; par M. Fraas (2). — On s'accorde assez généralement à considérer la solanine comme un narcotique assez dangereux ; M. Desfosses, qui a découvert cet alcaloïde, en a le premier signalé les effets toxiques, et ces effets ont été vérifiés depuis par un grand nombre de chimistes et de toxicologistes. Si l'on juge de ces effets par les résultats obtenus dans un travail assez considérable exécuté par M. Fraas, il faut croire que les devanciers de ce physiologiste ont eu entre les mains une solanine différente de celle qui a été employée en dernier lieu, et dont la pureté a été garantie par les hommes les plus compétents.

M. Fraas est directeur de l'École vétérinaire de Munich. Une épizootie qui sévit périodiquement sur les porcs de quelques districts de la Bavière ayant été considérée comme étant la suite d'un empoisonnement par la solanine provenant des pommes de terre germées, M. Fraas fut invité à vérifier cette assertion :

---

(1) *Neues Repert. fur Pharm.*, t. II, p. 561.
(2) *Neues Repert. fur Pharm.*, t. II, p. 529.

des fonds accordés par le gouvernement mirent l'auteur à même d'opérer dans les conditions les plus favorables.

Les expériences furent faites avec des porcs, des chiens et des lapins; la solanine fut introduite soit dans l'estomac, soit dans les veines.

Voici les résultats généraux de ces recherches :

La solanine pure, introduite dans l'estomac des porcs, ne produit pas d'effets toxiques même à la dose d'environ 2 grammes; il en est de même de la solanine en combinaison saline : elle n'agit sur les chiens qu'à la dose d'environ 8 décigrammes. Les lapins périssent à la dose de 1 décigramme. Les chevaux ne paraissent pas susceptibles d'en être affectés.

La solanine agit plus énergiquement lorsqu'elle est introduite dans le torrent de la circulation : 1 décigramme a suffi dans ce cas pour faire périr des chiens de petite taille.

Analyse de la coquille de l'hélix pomatia; par M. Wicke (1). — D'après M. Joy, la coquille de ce mollusque se compose de 98,5 pour 100 de carbonate de chaux et de 1,5 pour 100 de matière organique. Or l'opercule de ce coquillage est couvert de petites verrues solubles sans effervescence dans l'acide acétique aqueux, ce qui fit, avec raison, penser à M. Wicke que la composition de cette partie de l'enveloppe calcaire diffère du reste. En conséquence il la soumit à l'analyse, après l'avoir préalablement lavée dans de l'eau potassée afin de la dépouiller des substances organiques adhérentes.

100 parties ont donné :

Phosphate de chaux (PhO^5 3 CO).	5,73
Carbonate de chaux.	94,24
Oxyde ferrique et magnésie.	traces.

L'opercule d'un *trochus*, habitant de la Méditerranée a donné à l'analyse :

Carbonate de chaux.	98,72
Matière organique et phosphate de magnésie. . . .	traces.

(1) *Annales de Chimie et de Pharmacie*, t. LXXXVII, p. 224.

Présence de l'acide aconitique dans la dauphinelle (*Delphinium consolida*); par M. Wicke (1). — L'acide aconitique a été découvert dans l'*Aconitum napellus* par Peschier. M. Braconnot l'a retrouvé dans l'*Equisetum fluviatile* et l'*E. limosum*, et décrit sous le nom d'acide équisétique; enfin Robiquet l'a préparé artificiellement en soumettant l'acide citrique à la distillation sèche. Guidé par la parenté botanique existant entre le genre delphinium et le genre aconitum, M. Wicke a recherché dans une des espèces du premier l'acide propre au second, et il a réussi. La feuille et les tiges furent cueillies après la floraison, puis écrasées et soumises à la presse; après avoir fait bouillir le suc pour coaguler l'albumine et la chlorophylle, on fit évaporer le liquide jusqu'à cristallisation : l'acide aconitique se sépara à l'état d'aconitate de chaux impur qu'on purifia par les moyens usités.

En traitant l'aconitate de chaux par l'acétate de plomb, on obtient un précipité d'aconitate de plomb dont on isole l'acide au moyen de l'hydrogène sulfuré; l'éther dissout cet acide, et en s'évaporant il l'abandonne en verrues cristallines très-solubles dans l'eau et l'alcool.

Préparation du calomel par la voie humide; par M. Woehler (2). — Le bichlorure de mercure en dissolution aqueuse se réduit à l'état de protochlorure en présence de l'acide sulfureux; cette réaction, depuis longtemps connue, est appliquée par M. Woehler à la fabrication du calomel, qui se présente alors à l'état de poudre très-fine et d'une blancheur éclatante. Comme ce calomel est cristallin de même que le calomel ordinaire, l'auteur ne doute pas qu'il en possède les propriétés thérapeutiques, tout en s'obtenant plus vite et avec moins de peine.

Pour le préparer, M. Woehler fait dissoudre le sublimé corrosif du commerce dans l'eau à 50°, et il fait arriver un courant d'acide sulfureux dans le liquide chaud et saturé. Le calo-

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXXXX, p. 98.
(2) *Ibid.*, p. 124.

mel se sépare immédiatement; le liquide surnageant retient ordinairement un peu de bichlorure; on peut le réserver pour une nouvelle opération.

Il est probable qu'il existe une température à laquelle la réduction s'opère complétement; quelques essais suffiraient pour décider cette question.

J. Nicklès.

Addition à la liste des correspondants étrangers de la Société de pharmacie.

M. Vogel père, à Munich.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Nouvelle théorie physique ou Études analytiques et synthétiques sur la physique et sur les actions physiques fondamentales; par le docteur F.-A. Durand (de Lunel). 1 vol. in-8° de 168 pages Paris, 1854, chez J.-B. Baillière. Prix : 3 fr.

Dictionnaire de médecine, de chirurgie, de pharmacie, des sciences accessoires et de l'art vétérinaire de P.-H. Nysten. Dixième édition, entièrement refondue, par É. Littré, de l'Institut de France, etc., etc, et Ch. Robin, docteur en médecine et docteur ès sciences naturelles. Ouvrage augmenté de la synonymie grecque, latine, anglaise, allemande, espagnole et italienne, et suivi d'un vocabulaire de ces diverses langues, publié en deux parties. 1 vol. grand in 8° de 1100 pages à deux colonnes, illustré de 400 figures intercalées dans le texte. Première partie comprenant les lettres A—G. Grand in-8° sur papier jésus de 608 pages avec 206 figures. Prix de l'ouvrage complet : 14 fr. La deuxième et dernière partie sera publiée en novembre prochain; à Paris, chez J.-B. Baillière, libraire de l'Académie impériale de médecine, rue Hautefeuille, 19.

Manuel de l'hirudiculture ou de l'élève des sangsues, par Léon Busquet, ingénieur civil, secrétaire général du comice agricole central des éleveurs de sangsues du département de la Gironde. Paris, 1854, in-8° de 180 pages. Prix : 3 fr. 50. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire, rue Hautefeuille, 19.

DES GLYCÉROLÉS MÉDICINAUX.

Deuxième mémoire sur la glycérine et ses applications à l'art médical.

Par MM. Cap et Garot.

J'ai eu l'honneur d'entretenir la Société de pharmacie, il y a quelques mois, d'une communication que j'avais faite à l'Académie impériale de médecine sur les principales propriétés de la glycérine et sur les nombreux emplois que ce corps pouvait offrir aux sciences médicales. J'ai exposé les procédés à l'aide desquels je suis parvenu à préparer en grand cette substance et à l'obtenir dans un état de pureté qui la rende parfaitement propre aux emplois de la médecine. J'ai annoncé d'une manière générale que l'ensemble de ses propriétés physiques devait faire de la glycérine l'un des *excipients* pharmaceutiques les plus généraux et les plus précieux. Nous venons aujourd'hui, M. Garot et moi, compléter ces recherches, et mettre sous vos yeux la série déjà nombreuse des produits qu'elle nous a permis de préparer, produits entièrement nouveaux, et dont quelques-uns nous semblent capables d'intéresser assez vivement la science, ainsi que la pratique médicale et pharmaceutique.

On a donné le nom générique d'*excipient* à certains corps au moyen desquels les substances médicamenteuses sont dissoutes, suspendues ou enveloppées. C'est à l'excipient qu'un composé pharmaceutique doit le plus souvent sa forme, sa consistance, parfois son volume, et c'est principalement a ses propriétés physiques que le praticien a recours pour rendre plus facile l'application du médicament. On peut diviser les excipients en deux catégories : ceux qui n'apportent aucun changement notable aux propriétés actives de la base médicamenteuse, comme l'eau, l'huile, l'axonge, le sucre, le miel, la gomme, l'amidon, et ceux qui y ajoutent leurs propriétés particulières, comme le vin, le vinaigre, l'alcool ou l'éther. C'est à la première de ces deux séries, et à la sous-division des excipients liquides, qu'appar-

tient la glycérine, et comme je l'ai fait remarquer précédemment, cette substance semble se placer, relativement à ses propriétés principales, entre l'eau et les corps huileux.

Les propriétés de l'eau, de l'huile, de l'axonge et autres excipients de la même catégorie, se sont établies par un très-long usage, qui remonte, pour ainsi dire, à un temps immémorial. Il n'en est pas de même pour la glycérine, substance nouvellement découverte, et étudiée plus récemment encore à ce dernier point de vue. Tout était donc à faire, à expérimenter sur ce sujet, et l'on conçoit que cette circonstance devait donner à notre travail un caractère réel de nouveauté, en même temps qu'une assez longue étendue. Toutefois, réservant pour une publication ultérieure la plupart des détails qui se rapportent à la pratique, nous nous sommes efforcés de restreindre le plus possible la communication que nous avions à faire à la Société, en ne lui présentant que les généralités principales qui découlent de notre étude, et que nous croyons de nature à fixer son attention.

La glycérine propre aux emplois de la médecine, et que nous nommons *officinale*, porte de 28 à 29° à l'aréomètre. A ce point de concentration, elle retient encore une certaine proportion d'eau qu'il est assez difficile de lui enlever, en raison de l'affinité réciproque de ces deux liquides. Arrivée, par une évaporation prolongée, à 31° froide, la glycérine peut être à la rigueur considérée comme anhydre, bien qu'elle retienne encore un peu d'eau, dont une température plus élevée ne la priverait guère sans la décomposer. Prenant donc pour type la glycérine à 31°, nous avons d'abord établi les proportions d'eau qu'elle absorbait pour descendre à divers degrés de l'aréomètre; c'est ce qui a donné lieu aux tableaux suivants, dans lesquels, en regard de l'échelle aréométrique, on trouve les proportions relatives de glycérine et d'eau que représente chacun des degrés de cet instrument.

1 [illegible] de glycérine	(*anhydre?*)	et 4 d'eau	= 30°	aréométriques.
—	—	8	= 29	—
—	—	12	= 28	—
—	—	16	= 27	—
—	—	25	= 26	—
—	—	50	= 22 1/2	—
—	—	100	= 18	—

D'où il suit que la glycérine *officinale*, à mesure qu'elle perd de sa consistance, contient les proportions d'eau suivantes :

A 25°	glycérine	76 pour 100,	eau	24
26	—	80	—	20
27	—	84	—	16
28	—	88	—	12
29	—	92	—	8
30	—	96	—	4
13	—	100	—	0

L'affinité naturelle de l'eau et de la glycérine rend nécessairement celle-ci assez hygrométrique. Quand on la laisse longtemps exposée à l'air libre, elle en attire lentement l'humidité et jusqu'à ce qu'elle en ait absorbé la moitié de son poids.

La glycérine officinale à 28°, qui contient par conséquent 12 pour 100 d'eau, est celle que nous avons adoptée pour nos recherches. Elle est d'une consistance et d'un aspect tout à fait semblables à l'huile d'olive et filtre assez bien à travers le papier sans colle. Si elle était d'une consistance plus épaisse, elle filtrerait avec plus de lenteur, et l'on obtiendrait moins facilement les produits auxquels elle peut donner lieu.

Les *glycérolés médicinaux* sont proprement l'objet du travail que nous présentons aujourd'hui. En attendant les résultats des expériences entreprises, à notre instigation, par d'habiles physiologistes, dans le but d'étudier l'action de la glycérine sur les tissus internes, nous avons regardé comme établie, d'après les recherches déjà acquises, son action sur l'appareil cutané, et nous nous sommes appliqués à remplacer, dans plusieurs produits pharmaceutiques, par la glycérine considérée comme excipient, les huiles et autres corps gras dont l'emploi présente des inconvénients assez nombreux dans la thérapeutique externe.

Le plus grave de ces inconvénients sous le rapport pharmaceutique est le peu de solubilité de la plupart des substances médicamenteuses dans les corps oléagineux ou adipeux. Ainsi l'huile ne dissout pas, ou seulement dans de très-faibles proportions, les sels métalliques ni ceux à base de métalloïdes. Elle se combine ou se décompose dans son contact avec les alcalis et les acides énergiques. Lorsqu'on cherche à la faire agir sur les plantes fraîches, elle ne leur enlève guère que la chlorophylle et

quelques principes aromatiques, mais rien n'est moins prouvé que son action sur la plupart de ceux qui représentent dans les végétaux leurs propriétés actives. Les sucs végétaux, les extraits, les gommes, le sucre, le tannin n'y sont point solubles. Dans les prescriptions magistrales, les produits huileux ne peuvent point s'associer avec les liquides aqueux ou alcooliques. Ajoutons que les corps gras présentent d'autres désavantages dans la pratique chirurgicale : leur application souille les appareils et rend les plaies difficiles à nettoyer. Les huiles, les pommades, les onguents sont sujets à rancir, à s'altérer par la seule action de l'air. Nous n'avons rien à dire de leur action défavorable dans certaines affections de la peau. La glycérine ne présente aucun de ces inconvénients. Sa propriété dissolvante à l'égard des métalloïdes, des sels, des corps neutres organiques, égale souvent celle de l'eau ou de l'alcool, et quelquefois lui est supérieure. Dans les prescriptions magistrales, elle peut s'unir à tous les liquides aqueux ou alcooliques. Dans les produits officinaux, elle n'est point sujette à rancir ni à s'altérer. Enfin, dans la pratique chirurgicale, elle offre ce précieux avantage que les pansements, le nettoiement des plaies peuvent se faire par le seul intermède de l'eau tiède ou même froide ; tant sont solubles tous les topiques dont la glycérine peut être l'excipient.

Le principal objet de nos recherches a donc été d'étudier la propriété dissolvante de la glycérine sur les substances médicamenteuses les plus employées dans la thérapeutique. Nous avons successivement examiné son action sur les corps simples, sur les métalloïdes et leurs sels, sur les alcaloïdes et leurs sels, sur les corps organiques, sur les substances végétales, sur les extraits médicamenteux. Il en est résulté une série assez nombreuse de produits pharmaceutiques nouveaux, que nous nommons des GLYCÉROLÉS, et dont nous avons l'honneur de placer sous vos yeux quelques échantillons, non comme des médicaments arrêtés, définitifs, mais seulement comme des exemples de la facilité qu'offre l'emploi de la glycérine dans les préparations de cette nature. Hâtons-nous de dire que les proportions relatives de glycérine et de matière médicamenteuse que nous indiquons ne sont probablement pas celles qui seront adoptées, soit par les praticiens dans les prescriptions magistrales, soit par les futurs

rédacteurs du *Codex*, pour les glycérolés officinaux. Nous n'avons cherché à établir que le point de saturation de la glycérine par rapport à chaque base médicamenteuse; par conséquent, on pourra, suivant l'occurrence, diminuer à volonté la proportion de la base relativement au véhicule, mais, dans aucun cas, l'élever au-dessus du chiffre déterminé dans nos expériences.

ACTION DE LA GLYCÉRINE SUR LES CORPS SIMPLES ET LES MÉTALLOÏDES.

Soufre et sulfures.

La glycérine a peu d'action sur le *soufre*. Cependant, quand on la chauffe avec une certaine quantité de soufre précipité, elle en dissout environ un deux-millième de son poids. Cette proportion est suffisante pour noircir une feuille d'argent que l'on plonge dans le glycérolé qui en résulte. Celui-ci, un peu plus coloré que la glycérine officinale, possède une odeur sulfureuse assez prononcée, qui n'est nullement désagréable.

Le *sulfure de potasse* est très-soluble dans la glycérine, moins toutefois que dans l'eau distillée; 100 parties de glycérine dissolvent facilement, à une douce chaleur, 10 parties de sulfure de potasse. Le *glycérolé de sulfure de potasse* au dixième est d'une belle couleur ambrée; il n'a pas l'odeur hydrosulfurée de la solution aqueuse, mais cette odeur se développe si l'on y ajoute de l'eau. Ainsi que la solution aqueuse, il doit être conservé à l'abri du contact de l'air.

Le *sulfure de chaux*, récemment préparé, est aussi soluble dans la glycérine que le sulfure de potasse. Le *glycérolé de sulfure de chaux*, au dixième, a le même aspect que le précédent, l'odeur hydrosulfurée s'y développe de la même manière lorsqu'on y ajoute de l'eau; seulement, le produit glycérique se conserve beaucoup mieux que la solution aqueuse.

Iode et iodures.

La glycérine dissout l'iode avec facilité et paraît n'avoir aucune action chimique sur ce métalloïde, dont elle est, après l'alcool, le meilleur dissolvant. Ainsi, une partie d'iode se dissout:

dans 20 p. d'alcool,
dans 110 p. d'huile,
dans 7000 p. d'eau,
et dans 100 p. seulement de glycérine.

Le *glycérolé d'iode*, au centième, est d'une belle couleur rougeâtre, d'une consistance oléagineuse, d'une odeur safranée. Il paraît devoir se conserver facilement, car celui que nous présentons ici, et qui est préparé depuis plusieurs mois, n'a encore subi aucune altération.

L'*iodure de soufre* est beaucoup plus soluble que l'iode dans la glycérine, *qui est le dissolvant pharmaceutique le plus actif de ce produit.* Un gramme d'iodure de soufre n'exige que 60 grammes de glycérine pour une solution parfaite, tandis que ce sel ne se dissout que dans 82 parties d'huile, qu'il est complétement insoluble dans l'eau, et qu'il est décomposé par l'alcool. On sait que ce dernier véhicule dissout l'iode, et en sépare le soufre à l'état de précipité.

Le *glycérolé d'iodure de soufre*, au soixantième, est d'une couleur brune rougeâtre, plus foncée que celle du glycérolé d'iode, il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Son odeur safranée laisse prédominer celle de l'iode lorsqu'on y ajoute de l'eau; ce produit paraît être d'une conservation facile et prolongée.

L'extrême solubilité de *l'iodure de potassium* dans l'eau et dans l'alcool devait faire pressentir qu'il en serait de même à l'égard de la glycérine. Une partie de cet iodure se dissout, en effet, très-facilement dans trois parties de glycérine officinale, dont la propriété dissolvante semble tenir ici le milieu entre celle de l'eau et celle de l'alcool. Ainsi, une partie d'iodure potassique se dissout

dans 1,33 d'eau,
dans 3,00 de glycérine,
et dans 5,55 d'alcool.

On peut obtenir par conséquent un *glycérolé* très-actif *d'iodure potassique* en faisant dissoudre, par simple trituration, 10 parties de ce sel dans 30 parties de glycérine. On sait que cet iodure est insoluble dans l'huile; on ne pouvait donc jamais

le faire entrer dans les embrocations huileuses. *Le glycérolé d'iodure de potasse* vient remplir complétement cette lacune. Il a la couleur et la consistance de l'huile d'amandes douces; il est doux et onctueux au toucher, s'étale facilement sur la peau, et ce qu'il en reste après une friction ou une application prolongée peut s'enlever par un simple lavage à l'eau tiède ou froide.

Iodure mercurique.

La propriété dissolvante de la glycérine à l'égard de *l'iodure mercurique* se rapproche de celle de l'alcool. Une partie de biiodure de mercure se dissout dans 200 parties d'alcool et dans 340 parties de glycérine.

Ce sel étant insoluble dans l'eau, on ne pouvait jusqu'ici l'employer à l'état liquide qu'en dissolution alcoolique; on peut maintenant l'obtenir sous forme de glycérolé, en broyant à froid dans un mortier de verre par exemple :

10 centigrammes d'iodure mercurique,
et 34,00 grammes de glycérine.

Ce produit a une légère teinte ambrée tirant sur le rouge, comme la dissolution alcoolique; il est décomposé par l'addition d'une certaine quantité d'eau, qui donne lieu à un précipité d'iodure hydraté.

Iodure double de potassium et de mercure.

En raison de la quantité d'iodure de potassium soluble dans la glycérine, on peut faire dissoudre à ce glycérolé une assez grande proportion de biiodure de mercure. Cette proportion peut s'élever à un gramme de sel pour 15 grammes de glycérine. Ainsi, en triturant

5 parties d'iodure de potassium,
1 partie de biiodure mercurique,
et 15 parties de glycérine.

On obtient un *glycérolé d'iodure double de potassium et de mercure*, dans lequel on retrouve les propriétés physiques et chimiques qui caractérisent les composants.

Nous n'avons pas été aussi heureux avec le protoïodure de

mercure. Ce sel est complétement insoluble, soit à froid, soit à chaud, dans la glycérine. Si on le mêle à un glycérolé d'iodure de potassium, l'iodure mercureux est décomposé; une partie se dissout probablement à l'état de biiodure, et l'autre partie donne lieu à un dépôt noirâtre, qui semble uniquement formé de mercure à l'état métallique, ou légèrement oxydé.

Chlorures.

Le chlorure de mercure est un peu plus soluble dans la glycérine que dans l'eau distillée, et la dissolution s'opère à froid d'une manière beaucoup plus prompte. Un gramme de bichlorure exige 14 grammes de glycérine pour une solution complète par simple trituration. La propriété dissolvante de la glycérine se place encore ici entre celle de l'alcool et celle de l'eau. 1 partie de sublimé corrosif se dissout

dans 2,50 d'alcool,
dans 14 de glycérine,
et dans 17 p. d'eau distillée.

Ce sel est insoluble dans l'huile.

Le *glycérolé de chlorure mercurique* a le même aspect que la glycérine qui a servi à sa préparation.

Le *chlorure mercureux* (calomel) est complétement insoluble dans la glycérine, comme dans l'eau, dans l'huile et dans l'alcool.

Action sur les alcaloïdes végétaux et leurs sels.

Nous avons dit, dans notre premier travail, que les alcaloïdes végétaux étaient peu solubles dans la glycérine. A froid, cet excipient a peu d'action sur la quinine; à chaud, sa propriété dissolvante est un peu plus prononcée; ainsi, une partie de quinine, qui est insoluble dans l'eau, se dissout

dans 6 p. d'alcool,
dans 62 p. d'huile,
et dans 200 p. de glycérine.

Ce dernier produit a une saveur amère; il est décomposé par l'eau en donnant lieu à un liquide laiteux.

Le *sulfate de quinine* est presque aussi soluble à froid dans

la glycérine que dans l'alcool. Une partie de sulfate se dissout

dans 45 d'alcool,
dans 48 de glycérine,
et dans 740 parties d'eau distillée.

Il est complétement insoluble dans l'huile.

A chaud, la glycérine en dissout 1 partie sur 40, sans que le glycérolé qui en résulte se trouble, ni cristallise par le refroidissement.

Une partie de sulfate de quinine, chauffée avec 20 parties de glycérine, donne lieu, après le refroidissement, à une masse translucide d'un aspect gélatineux. Le même glycérolé, dans la proportion d'une partie sur dix, représente, après le refroidissement, une cristallisation mamelonnée qui, triturée dans un mortier de verre ou de porcelaine, prend l'aspect d'une pommade, d'une sorte de cérat homogène, très-riche en substance active. Nous ne doutons pas que ce produit ne trouve bientôt une heureuse application dans la thérapeutique.

Le *glycérolé de sulfate de quinine*, au quarantième, est blanc, limpide, et ne présente pas l'apparence opaline de la plupart des solutions de ce sel; sa saveur est amère, il est parfaitement soluble dans l'eau, sans précipitation de l'alcaloïde qui s'y trouve dissous, propriété qu'il partage, du reste, avec la solution alcoolique.

Lorsque l'innocuité de la glycérine, prise à l'intérieur, aura été constatée, sa propriété dissolvante à l'égard du sulfate de quinine pourra être mise à profit dans la confection des médicaments destinés à l'usage interne, dans lesquels ce sel ne peut être tenu en dissolution qu'à la faveur d'un excès d'acide ou de l'alcool.

Tannin et tannates.

Le *tannin* se dissout facilement à froid dans 6 parties de glycérine; si l'on élève la température, il peut s'en dissoudre une partie sur 4, mais la consistance de cette dissolution ne lui permettrait pas de filtrer à travers le papier. Le tannin est complétement insoluble dans l'huile; on pourrait donc employer, comme embrocation, un *glycérolé de tannin* au sixième ou au huitième,

d'une consistance oléagineuse, de couleur feuille morte, onctueux au toucher, et très-soluble dans l'eau.

Le *tannate de quinine* est soluble dans la glycérine, mais moins que le sulfate, propriété d'autant plus intéressante, *que ce sel est complètement insoluble dans l'eau.*

Une partie de tannate de quinine se dissout

dans 52 p. d'alcool,
dans 130 de glycérine,
et dans 1200 p. d'huile d'olives ou d'amandes douces.

Le *glycérolé de tannate de quinine* a une couleur ambrée, rougeâtre, assez intense. Sa saveur est amère; additionné d'une certaine proportion d'eau, il laisse précipiter une partie du tannate qu'il tient en dissolution, comme cela a lieu pour la teinture alcoolique du même sel.

Morphine.

La morphine n'est pas plus soluble dans la glycérine, qu'elle ne l'est dans l'eau distillée et dans l'huile. On sait que l'alcool n'en dissout qu'une partie sur 50; en revanche, le chlorhydrate et l'acétate de cette base y sont solubles dans une proportion qui l'emporte sur sa solubilité dans tous les autres excipients. Ainsi à froid, et par la simple agitation, une partie de chlorhydrate de morphine se dissout

dans 19 p. de glycérine,
dans 20 p. d'eau distillée,
dans 40 p. d'alcool,
et dans 800 p. d'huile.

A l'aide de la chaleur, on peut porter cette proportion jusqu'au dixième, et le *glycérolé* qui en est le résultat reste limpide et homogène pendant plusieurs jours. Enfin, une partie de chlorhydrate de la même base, triturée avec 5 parties de glycérine, donne lieu à une sorte de pommade ou de cérat qui, dans certaines circonstances, pourra trouver son emploi à l'extérieur.

Le *glycérolé de chlorhydrate de morphine*, au vingtième, est blanc, transparent, de consistance oléagineuse, et remplira pro-

bablement toutes les conditions d'une embrocation sédative très-puissante.

Strychnine.

La strychnine, presque insoluble dans l'eau, se dissout pourtant en proportion notable dans la glycérine. Les rapports de solubilité de cet alcaloïde dans les véhicules ordinaires sont représentés par les chiffres suivants :

Une partie de strychnine se dissout

dans 120 p. d'alcool,
dans 200 p. d'huile,
dans 300 p. de glycérine,
et dans 6,667 d'eau distillée.

De même que pour le chlorhydrate de morphine, la glycérine est *le meilleur dissolvant de l'azotate de strychnine.* Ce sel y est deux fois plus soluble que dans l'eau et trois fois plus que dans l'alcool : ainsi une partie d'azotate de strychnine exige pour une complète solution :

26 p. de glycérine,
50 d'eau distillée,
70 d'alcool,
et 400 d'huile d'olives.

On peut donc préparer un *glycérolé de strychnine* au trentième, et un *glycérolé d'azotate de strychnine* au vingt-sixième, très-riche, par conséquent, en principes actifs, tout à fait propre à des embrocations, et d'une complète transparence.

Vératrine, *brucine*, *atropine.*

La vératrine est aussi beaucoup plus soluble dans la glycérine que dans l'eau distillée, mais beaucoup moins que dans l'alcool.

Une partie de cet alcaloïde se dissout

dans 1,50 d'alcool,
dans 96 de glycérine,
dans 100 p. d'huile d'olives,
et dans 1000 p. d'eau distillée.

On peut, par conséquent, préparer un *glycérolé de vératrine* au centième et même au quatre-vingt-seizième, qui pourrait

s'employer utilement en frictions dans les affections goutteuses.

La *brucine* est soluble dans les mêmes véhicules, dans les proportions suivantes : une partie de brucine pour

1,50 d'alcool,
70 de glycérine,
120 d'huile,
et 850 d'eau distillée.

Le *glycérolé de brucine* que nous présentons ici est préparé au 70e.

L'*atropine* est soluble en proportion notable dans la glycérine; beaucoup moins que dans l'alcool, presque autant que dans l'huile, mais beaucoup plus que dans l'eau, à la température ordinaire. Une partie d'atropine se dissout dans

2 p. d'alcool,
35 p. d'huile,
50 p. de glycérine,
et 350 p. d'eau.

Si l'on voulait augmenter la proportion d'alcaloïde dans le *glycérolé*, il faudrait faire intervenir une très-petite proportion d'acide chlorhydrique.

Tartre émétique.

Le *tartre émétique*, insoluble dans l'huile et dans l'alcool, se dissout dans 14 parties d'eau et dans 30 parties de glycérine. On peut donc préparer un *glycérolé de tartre émétique* au trentième, ayant toutes les propriétés physiques d'une solution huileuse; mais il faudra s'assurer si cette préparation a, sur le tissu cutané, une action analogue à celle de la pommade stibiée.

Corps neutres organiques.

Après avoir établi la puissance dissolvante de la glycérine sur la plupart des sels employés dans la thérapeutique externe, nous avons étudié l'action de ce véhicule sur quelques corps neutres organiques et autres. Nous allons jeter un coup d'œil rapide sur les principales données que nous a fournies cette étude.

Le *sucre* ne se dissout dans la glycérine officinale, et à chaud, que dans la proportion d'un dixième. Cette quantité paraît être

proportionnelle avec la quantité d'eau que retient cette substance, en sorte qu'elle dissout d'autant plus de sucre qu'elle est moins concentrée. Si l'on voulait plus tard obtenir un sirop de glycérine, il suffirait d'en mêler une proportion quelconque avec du sirop de sucre, ou tout autre sirop médicamenteux.

La *gomme arabique* est très-soluble dans la glycérine. Une partie de glycérine et 3 parties de gomme en poudre donnent lieu à un mélange épais, qui, étendu sur du papier ou de la toile, possède beaucoup d'adhérence, et une souplesse qui ne s'altère point par le contact de l'air. 5 parties de glycérine et une partie de gomme en poudre donnent lieu à un mucilage transparent, d'une bonne consistance. En variant les proportions de ce mélange, on prépare des sparadraps gommeux qui conservent toute leur souplesse, et dans la composition desquels on peut faire entrer des extraits de diverse nature. Quelques gouttes de glycérine ajoutées, par exemple, au mélange gommeux qui sert à préparer le taffetas adhésif, rend celui-ci très-souple et l'empêche de se briser. On peut ajouter à toutes ces préparations des extraits et des sels, qui n'étaient point solubles dans les mélanges préparés à l'alcool.

La glycérine n'a pas d'action sur les *résines* proprement dites, mais elle agit sur les *gommes-résines*, à peu près comme le fait l'alcool aqueux ou le vinaigre. En mêlant parties égales de glycérine et de goudron, à la chaleur du bain-marie, et après avoir filtré, on obtient *un glycérolé de goudron* d'une couleur ambrée très-foncée, d'une odeur forte, d'une consistance huileuse, et qui nous semble devoir trouver son emploi dans certaines affections de la peau. La *gomme ammoniaque* en larmes, pilée dans un mortier avec un poids égal de glycérine, se ramollit et peut donner lieu à un *glycérolé solide*, de consistance emplastique. Une partie de gomme ammoniaque très-pure et 7 parties de glycérine produisent une émulsion épaisse, qui passe facilement à travers un linge, et qui ne se sépare pas, même au bout de plusieurs mois. Ce *glycérolé de gomme ammoniaque* a l'aspect et la consistance d'une crème épaisse.

Le *camphre*, si soluble dans l'alcool et dans l'huile, ne se dissout dans la glycérine que dans la proportion d'un quatre-centième et dans 500 parties d'eau distillée. Il s'agit ici, à

la vérité, d'une huile essentielle concrète. On peut, toutefois, préparer avec le camphre un glycérolé assez odorant, après l'avoir préalablement trituré avec un peu d'alcool ou d'éther.

La glycérine n'a pas d'action immédiate sur l'*amidon;* toutefois, au bout de quelques heures, celui-ci se gonfle légèrement dans le véhicule. A parties égales, ce mélange donne lieu à une sorte de *pommade soluble* qui pourrait avoir quelques applications médicales. Ainsi, on peut y réunir des sels, des alcaloïdes, des sulfures, du savon, des extraits, du goudron, et plusieurs autres médicaments peu miscibles aux corps gras. La poudre de guimauve donne lieu, avec la glycérine, à des préparations analogues, et pourrait remplir les mêmes indications. Seulement, le mélange devrait être dans la proportion d'une partie de poudre végétale contre trois parties de glycérine.

Plantes fraîches et sucs végétaux.

L'action de la glycérine sur les plantes fraîches et sur les sucs végétaux présente, selon nous, un intérêt encore plus puissant. Les *glycérolés* qui en résultent ne tendraient à rien moins qu'à rivaliser, avec plus d'un avantage, avec les huiles médicinales simples ou composées. L'huile d'olive, en effet, n'agit guère sur les plantes qu'en dissolvant la chlorophylle, la cire et certaines matières colorantes qui n'offrent aucune ressource à la thérapeutique; elles ont plus d'action sur les huiles volatiles et sur les résines, mais elles n'en ont presque aucune sur les matières extractives et sur les alcaloïdes, dans lesquels pourtant résident principalement les propriétés actives des végétaux. Les huiles n'ont aucun pouvoir dissolvant sur la gomme, sur le sucre, sur le tannin, tandis que la glycérine dissout tous ces corps dans des proportions notables, en même temps que les matières extractives, les sucs aqueux, et qu'elle se charge de l'arome des huiles essentielles.

Ces considérations nous ont portés à regarder la glycérine comme un excipient beaucoup mieux approprié que l'huile à la préparation de quelques médicaments destinés à l'usage externe, et dont les propriétés actives sont empruntées aux plantes fraîches et aux sucs végétaux. Nous avons en conséquence pré-

paré, à l'aide des procédés pharmaceutiques ordinaires, des *glycérolés* analogues aux huiles narcotiques, irritantes ou aromatiques les plus généralement employées, telles, par exemple, pour les premières, que les huiles de ciguë, de jusquiame, de belladone, de pavots, de stramonium; pour les secondes, les huiles de cantharides et de garou; pour les troisièmes, les huiles de camomille, de rhue, de mélilot, de myrte, de marjolaine et plusieurs autres. Parmi ces oléolats, les uns sont censés retenir les propriétés actives des plantes narcotiques ou stupéfiantes, les autres reproduisent au moins l'odeur des plantes aromatiques dont ils portent le nom. Le *baume tranquille*, par exemple, dont la dénomination, à défaut de vertus bien constatées, a rendu l'emploi si populaire, semblerait devoir réunir les propriétés des unes et des autres; et pourtant, rien n'est moins prouvé que l'action narcotique ou sédative de ce médicament.

Nous avons tout lieu de croire qu'il en sera tout autrement des *glycérolés* analogues, dont nous exposons ici quelques exemples. Chacun d'eux représente en effet, d'une manière très-prononcée, les caractères principaux, et surtout l'odeur propre de la plante qui en est la base, tantôt vireuse et âcre, tantôt suave et aromatique. Leur couleur n'est plus verte, parce que la glycérine dissout plus difficilement la chlorophylle, mais elle conserve cette nuance brune, ambrée ou rougeâtre qui caractérise généralement les extraits et les sucs végétaux. Ce caractère se présente surtout d'une manière remarquable dans le *glycérolé narcotico-aromatique*, destiné peut-être à remplacer dorénavant le baume tranquille. Il en est de même des autres préparations du même ordre qui nous semblent appelées à se substituer aux huiles de jusquiame, de camomille, de ciguë, de mélilot et autres. Ajoutons que l'emploi des glycérolés de plantes fraîches ou sèches n'a, dans la pratique, aucun des inconvénients que l'on reproche à si juste titre aux topiques de nature huileuse, et en général à l'usage des corps gras.

Extraits pharmaceutiques.

Il était facile de prévoir, d'après les caractères généraux de la glycérine, que ce véhicule dissoudrait facilement les extraits

aqueux et hydroalcooliques; ils s'y dissolvent en effet en toute proportion. On comprend que cette propriété permettra désormais d'introduire dans les liniments des préparations d'une grande énergie, comme les extraits d'opium, de ciguë, de belladone, de stramonium, et une foule d'autres produits plus ou moins actifs. On sait qu'ajoutés aux liniments huileux ordinaires, les extraits n'y restent suspendus que d'une manière très-imparfaite, et qu'il en résulte le plus souvent des mélanges hétérogènes qui ne tardent pas à se séparer, laissant tomber au fond du vase la base principale du médicament. Il en est de même du laudanum de Sydenham ou de Rousseau, ainsi que des teintures aqueuses ou alcooliques que l'on ajoutait aux embrocations huileuses. La glycérine, au contraire, se mêle intimement et en toute proportion à ces divers produits, et il en résulte des préparations parfaitement homogènes d'une bonne apparence, qui ne changent pas de nature par le repos, et qui d'ailleurs possèdent la consistance onctueuse propre à tous les corps huileux.

Comme on le voit, les applications de la glycérine à la pharmaceutique externe sont aussi variées que précieuses et nouvelles. Avant de clore la liste des préparations qu'elles nous ont déjà fournies, et dont la simple énumération a pris, nous le craignons, une trop grande étendue, qu'il nous soit permis d'en signaler un dernier exemple, qui ne nous paraît pas le moins digne de fixer votre attention.

Le *collodion*, devenu tout récemment d'un emploi assez répandu, présente parfois un inconvénient grave, celui de se dessécher trop rapidement en resserrant les tissus sur lesquels on l'applique, de se fendiller, en un mot de manquer d'élasticité et de souplesse. On a cherché à y remédier en y ajoutant de l'essence de térébenthine et de l'huile de ricin; mais ces moyens n'ont pas atteint le but d'une manière complète. Bien que la nature éthérée du collodion pût faire craindre de ne pas mieux réussir avec la glycérine, cette crainte ne s'est pas réalisée. La glycérine se dissout en très-petite proportion dans le collodion, mais cette proportion suffit pour donner à ce produit une souplesse et une élasticité qui le rendent parfaitement propre à certains emplois qu'y cherche la chirurgie, c'est-à-dire

la propriété de recouvrir très-également la surface cutanée, d'y adhérer sans se dessécher trop promptement, sans se fendiller et sans crisper la peau. 100 parties de collodion additionnées de 2 parties de glycérine remplissent très-bien toutes ces conditions. Cette proportion, du reste, peut être modifiée selon les circonstances.

Le *collodion glycériné*, ainsi qu'on peut le voir dans le produit que nous présentons ici, possède à peu près l'aspect du produit éthéré qui a servi à sa préparation ; la teinte en est légèrement opaline. Quand on applique le collodion ordinaire sur de la baudruche ou sur du papier, la surface enduite se roule sur elle-même à mesure que l'éther s'évapore, tandis que le collodion glycériné le laisse plane et pourvu de toute sa souplesse. Si l'on applique le premier sur la peau, celle-ci devient sèche et ne se prête plus à aucun mouvement. Le collodion glycériné, au contraire, laisse aux tissus leur consistance naturelle. Si l'on étend le premier sur une lame de verre, la pellicule qui s'en détache, après la dessiccation, se grippe, se raccornit, se tord, tandis que la pellicule fournie par le collodion glycériné reste plane et souple comme de la baudruche récemment préparée.

Conclusions.

En généralisant nos observations sur la solubilité de certains corps dans la glycérine, nous remarquerons : 1° que la puissance dissolvante de ce véhicule se rapproche de celle de l'alcool affaibli plus tôt que de celle de l'eau distillée. Ainsi, parmi les substances que nous avons expérimentées, il en est quatre (l'iodure de soufre, l'iodure mercurique, la quinine et le tannate de quinine) qui sont complétement insolubles dans l'eau, et cinq (l'iode, la strychnine, la vératrine, la brucine et le sulfate de quinine) qui y sont très-peu solubles, tandis que tous ces produits se dissolvent en proportions notables dans la glycérine.

2° En général, les corps sont d'autant plus solubles dans la glycérine, qu'ils le sont davantage dans l'alcool. Quelques exceptions prouvent cependant que cette substance agit d'une

manière spéciale. Ainsi, l'iodure de soufre qui est décomposé par l'alcool, et le tartre émétique, qui y est tout à fait insoluble, se dissolvent parfaitement dans la glycérine.

3° Dans la plupart des cas, la force dissolvante de l'alcool est supérieure à celle de la glycérine; dans quelques autres, leur puissance est à peu près égale (pour l'iodure de potassium et le sulfate de quinine, par exemple). L'azotate de strychnine, par exception peut-être, est plus soluble dans la glycérine que dans l'alcool; n'oublions pas d'ailleurs que la glycérine n'apporte aux composés dont elle fait partie qu'une innocuité parfaite, sinon des propriétés sédatives, adoucissantes, tandis que l'alcool y ajoute des propriétés très-actives qui, dans certains cas, contrarient formellement les indications thérapeutiques.

4° Puisque la glycérine dissout un certain nombre de substances insolubles dans l'eau, on est en droit de conclure que cette action lui est propre et n'est pas due à l'eau qu'elle peut retenir. Une seule substance, le sucre, semblerait justifier cette supposition, mais elle est détruite par cette autre remarque que certains sels, l'iodure de potassium par exemple, sont aussi solubles dans la glycérine anhydre que dans la glycérine officinale à 28°, qui retient 12 pour 100 d'eau.

Ici se termine, messieurs, la partie de notre travail que nous avions à vous communiquer. La suite de cette étude comprendra quelques formules applicables aux glycérolés simples ou composés, magistraux ou officinaux, ainsi que les procédés opératoires qui se rapportent à leur préparation. En réservant tous ces détails, nous avons voulu ménager les moments de la Société, empressés toutefois de lui exprimer notre gratitude pour l'attention qu'elle a bien voulu accorder à cette communication.

(Voir le tableau ci-contre.)

Tableau comparatif de la solubilité de quelques substances médicamenteuses dans divers excipients.

UNE PARTIE DE	EXIGE :			
	GLYCÉRINE.	ALCOOL.	EAU.	HUILE.
Sulfure de chaux.	10	»	»	»
— de potasse.	10	»	»	»
Iode.	100	20	7000	110
Iodure de soufre.	60	Décomposé.	Insoluble.	Insoluble.
— de potassium.	3	5,55	1,33	Insoluble.
— mercurique.	340	200,	Insoluble.	Insoluble.
Chlorure mercurique.	14	2,50	17	Insoluble.
Tartrate antimonié de potasse. .	30	Insoluble.	14	Insoluble.
Quinine.	200	6,00	Insoluble.	62
Sulfate de quinine.	40	45	740	Insoluble.
Tannin.	6	0,50	1	Insoluble.
Tannate de quinine.	130	52,00	Insoluble.	1200
Morphine.	Insoluble.	50,00	Insoluble.	Insoluble.
Chlorhydrate de morphine. . . .	19	40,00	20	800
Strychnine.	300	120	6667	200
Azotate de strychnine.	26	70	50	400
Vératrine.	96	1,50	1000	100
Brucine.	70	1,50	850	120
Atropine.	50	2	350	35

Nouvelles recherches sur les métaux qui accompagnent le platine dans sa mine; par M. E. Fremy.

Les mémoires que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie depuis quelques années sur les acides métalliques et sur les oxydes hydratés, appartiennent à un travail d'ensemble dans lequel toutes les combinaisons des métaux avec l'oxygène seront passées successivement en revue, dans le but de remplir les lacunes que présente leur histoire et de fournir à la classification des métaux des documents essentiels.

Je me proposais depuis longtemps d'examiner à ce point de vue les différents oxydes formés par les métaux qui accompagnent le platine dans sa mine; mais jusqu'alors la rareté de la matière première m'avait empêché de donner suite à un travail que j'avais commencé autrefois.

MM. Démoutis et Chapuis, qui fabriquent avec tant d'habileté les instruments de platine qui sont employés dans nos laboratoires et dans les fabriques de produits chimiques, ont bien

voulu, avec une générosité dont je ne saurais trop les remercier ici, mettre à ma disposition tous les produits qui pouvaient m'être utiles dans mes recherches : je me suis empressé alors de soumettre à un examen complet les différents résidus qui m'étaient donnés, et je viens faire connaître à l'Académie les premiers résultats de ce travail.

Des recherches précédentes m'avaient appris que les résidus de la mine de platine présentent une composition variable et donnent, lorsqu'on les traite, des produits incertains. En outre, tous les chimistes savent que les métaux qui accompagnent le platine sont d'une préparation difficile et que les caractères de leurs dissolutions ne sont pas constants : c'est ainsi que M. Claus nous a démontré dans ces dernières années que les sels d'iridium contenaient toujours une certaine quantité de ruthénium, et j'ai eu moi-même l'occasion de constater que les propriétés des sels de rhodium différaient souvent de celles qui avaient été données par Berzélius.

J'ai donc pensé que dans le travail que j'entreprenais, le point important était d'abord d'analyser avec exactitude les différents résidus de la mine de platine et de trouver ensuite une méthode certaine permettant de préparer avec facilité les différents métaux qui se trouvent mélangés au platine : c'est cette question interessante que j'ai résolue, je crois, d'une manière complète.

Il résulte de mes analyses que les résidus de platine peuvent être, quant à leur composition, divisés en trois classes.

1° *Le résidu en poudre* est un mélange d'iridium et de rhodium ; il provient de dissolutions acides précipitées par le fer et ne retient que de petites quantités d'osmium ; les métaux qui forment ce résidu se sont dissous dans l'eau régale à la faveur du bichlorure de platine.

2° *Le résidu en paillettes*, qui est connu de tous les chimistes et auquel on donne le nom impropre d'*osmiure d'iridium*, est un alliage quaternaire d'iridium, de ruthénium, de rhodium et d'osmium : le rhodium ne se trouve dans ces paillettes qu'en petite quantité.

3° Le troisième résidu, que je nommerai le *résidu en grains*, est formé essentiellement de rhodium, d'osmium et d'iridium.

Ainsi, pour obtenir le rhodium, on doit opérer sur les résidus

en poudre et en grain; les trois espèces de résidus conviennent à la préparation de l'iridium; les résidus en paillettes permettent seuls de préparer facilement le ruthénium : quant à l'osmium, il faut le retirer principalement des résidus en grains et en paillettes.

Ces résultats analytiques étant une fois établis, je vais faire connaître actuellement la méthode que j'emploie pour attaquer les résidus de la mine de platine : elle diffère complétement de celle que j'avais décrite dans un travail précédent, et repose, d'une part, sur la grande fixité de l'oxyde de ruthénium, et, d'autre part, sur les analogies frappantes que l'osmium présente avec l'arsenic. Je prendrai comme exemple le résidu en paillettes.

L'oxyde de ruthénium pouvant supporter une température rouge sans se décomposer, et l'osmium éprouvant un véritable grillage par l'action de l'oxygène, en donnant naissance à un acide volatil, j'ai pensé que le résidu de la mine de platine pourrait être soumis au grillage et se décomposer comme les sulfures et les arséniures métalliques : l'expérience est venue confirmer de la manière la plus heureuse ma prévision et donner un résultat intéressant que je n'avais pas prévu; car en grillant le résidu de platine, non-seulement j'ai obtenu de l'acide osmique très-pur et en grande quantité, mais j'ai produit encore, en cristaux bien déterminés, l'oxyde de ruthénium qui, jusqu'alors, n'était pas connu sous cet état.

Sans m'arrêter ici aux tâtonnements que j'ai dû faire pour régulariser le grillage du résidu de platine, je vais décrire l'appareil qui a fonctionné pendant longtemps dans mon laboratoire et qui, à ma demande, est monté aujourd'hui dans l'usine de MM. Démoutis et Chapuis : il permettra de fournir aux chimistes des produits qui jusqu'alors sont peu connus, et qui ne peuvent manquer de recevoir quelques applications intéressantes.

J'ai cru, pendant longtemps, que le résidu de la mine de platine ne pourrait être grillé facilement que dans un courant d'oxygène ; mais j'opère actuellement ce grillage au moyen de l'air atmosphérique qui se débarrasse des corps organiques qu'il contient en traversant un tube rempli de ponce sulfurique ; le

résidu de platine est chauffé au rouge et placé dans un tube de terre, ou mieux dans un tube de platine; l'air est appelé dans l'appareil au moyen d'un aspirateur ordinaire à écoulement d'eau ; le tube est en communication avec une série de ballons en verre dans lesquels l'acide osmique vient se condenser; il porte en outre, dans la partie qui sort du fourneau et qui communique avec les ballons, quelques morceaux de porcelaine qui se recouvrent, pendant l'opération, de beaux cristaux d'oxyde de ruthénium, qui n'est pas volatil, mais qui est entraîné par les vapeurs d'acide osmique : l'air atmosphérique qui a traversé les ballons et qui est saturé de vapeurs d'acide osmique passe dans une dissolution de potasse et se rend enfin dans l'aspirateur ; l'osmiate de potasse ainsi produit est traité par quelques gouttes d'alcool, et ramené à l'état d'osmite de potasse cristallisé et insoluble dans l'eau alcoolisée.

Ce grillage ne présente donc aucune difficulté et donne les produits suivants : 1° de l'acide osmique très-pur dont la proportion dépasse souvent 40 p. 100 du poids du résidu de platine employé ; 2° de l'osmite de potasse qui permet de préparer facilement l'osmium métallique et les dérivés de ce métal, par une méthode que j'ai décrite dans un mémoire précédent; 3° de l'oxyde de ruthénium cristallisé ; 4° un alliage d'iridium et de rhodium qui reste dans le tube de grillage.

L'opération que je viens de décrire n'est pas seulement importante au point de vue de la préparation de corps tels que l'acide osmique et l'oxyde de ruthénium qui, jusqu'alors, ne pouvaient être obtenus que difficilement, mais elle vient compléter en quelque sorte l'histoire de l'osmium, en démontrant que ce corps s'éloigne complétement, par toutes ses propriétés, des métaux qui accompagnent le platine, et qu'il semble jouer réellement dans la mine de platine le rôle que l'arsenic remplit dans les arséniures métalliques.

On peut prévoir, dès aujourd'hui, que l'osmium se combinera à l'hydrogène, et que, semblable à l'arsenic et au phosphore, il pourra entrer dans des molécules organiques et produire quelques-uns de ces composés si intéressants qui ont été découverts dans ces dernières années.

J'ai entrepris quelques recherches dans cette direction, que

je soumettrai plus tard à l'Académie ; je me contenterai seulement d'annoncer aujourd'hui l'existence d'un acide plus oxygéné que l'acide osmique, que j'ai produit en soumettant les osmiates à l'action de l'oxygène et des composés oxydants : si cet acide est représenté, comme quelques analyses me le font croire, par la formule, $Os\,O^5$, la série d'oxydation de l'osmium deviendra alors :

$$OsO;\quad Os^2O^3;\quad OsO^2;\quad OsO^3,\quad OsO^4;\quad OsO^5,$$

et présentera, avec celles de l'azote, du phosphore et de l'arsenic, des analogies bien remarquables.

Le nouvel acide est peu stable, et forme, avec la potasse et la soude, des sels colorés en brun foncé, qui peuvent cristalliser dans des liqueurs alcalines.

J'ai dit précédemment que le grillage du résidu de platine laissait comme produit fixe un alliage d'iridium et de rhodium ; cet alliage est souvent mélangé d'oxyde de ruthénium que les vapeurs d'acide osmique n'ont pas entraîné et retient encore des traces d'osmium.

Je retire d'abord l'oxyde de ruthénium en faisant chauffer le résidu avec de la potasse en fusion qui dissout l'oxyde métallique; et je sépare ensuite l'iridium du rhodium par la méthode suivante, qui diffère peu de celle qui a été découverte précédemment par M. Wœhler.

Je fais chauffer l'alliage avec 4 parties de nitre : la masse est reprise par l'eau bouillante qui abandonne souvent, en se refroidissant, de beaux cristaux octaédriques d'osmite de potasse : le résidu est traité par l'eau régale qui transforme l'iridium en chlorure ; ce corps se combine ensuite au chlorure de potassium et forme un sel double que l'eau bouillante dissout et laisse cristalliser par le refroidissement ; le résidu insoluble est mélangé au sel marin et traité, au rouge sombre, par un courant de chlore sec ; il se forme alors un chlorure double de sodium et de rhodium, soluble dans l'eau, et qui se dépose de ses dissolutions en cristaux octaédriques violets, d'un volume souvent considérable.

La préparation si facile des sels de rhodium, par le procédé que je viens de décrire, permettra de compléter l'étude de ce métal,

qui se recommande à l'attention des chimistes par son insolubilité dans l'eau régale, son éclat métallique qui le rapproche de l'argent, la beauté de ses combinaisons cristallines et surtout ses analogies avec le platine et l'iridium.

J'ai déjà reconnu que les sels de rhodium soumis à l'influence de l'ammoniaque donnent naissance à une classe de sels ammoniaco-rhodiques dans lesquels la base quaternaire, contenant les éléments de l'ammoniaque et de l'oxyde de rhodium, vient former avec les différents acides des sels qui cristallisent facilement et qui correspondent à ceux que le platine, le palladium et l'iridium forment dans les mêmes circonstances.

Tous ces faits nouveaux seront developpés avec détail dans une seconde communication, car le but de ce travail était uniquement de faire connaître dans son ensemble une méthode qui permet de retirer avec facilité les métaux rares qui constituent les résidus de la mine de platine.

Recherches sur les eaux potables.

Par MM. Boutron et Félix Boudet.

(Mémoire lu à l'Académie impériale de médecine, dans la séance du 9 mai 1854.)

(SUITE ET FIN.)

Mais avant d'exposer les résultats de ces expériences, nous devons faire connaître un réactif qui nous paraît appelé à simplifier beaucoup l'étude des eaux de sources et de rivières au point de vue de leurs usages, et dont nous avons à cœur de populariser l'emploi. Ce réactif, dont l'idée première paraît appartenir au docteur Clarke, et qui a été employé avec de légères modifications par M. Ward, pour des essais comparatifs dont il a rendu compte dans sa brochure, n'est autre chose qu'une dissolution alcoolique ou teinture de savon.

La propriété la plus caractéristique du savon, c'est assurément de rendre l'eau mousseuse, et il suffit de quelques centigrammes de savon ordinaire pour produire ce phénomène avec un litre d'eau distillée parfaitement pure. Vient-on à verser, en effet, 2 à 3 gouttes de teinture de savon dans un flacon renfermant

40 centimètres cubes d'eau distillée et à fortement agiter le mélange, il se forme immédiatement à la surface du liquide une couche de mousse qui persiste pendant quelques instants. Mais si au lieu d'eau distillée on emploie une eau plus ou moins calcaire, la proportion de teinture nécessaire pour produire la mousse est beaucoup plus considérable, et le phénomène n'apparaît qu'autant que la chaux contenue dans cette eau a été neutralisée par une proportion équivalente de savon, et que l'on a ajouté un excès de celui-ci qui, ne rencontrant plus de chaux, manifeste ses propriétés comme s'il se trouvait dans l'eau distillée elle-même. Or la formation de la mousse à la surface de l'eau est un phénomène si saillant, la proportion de teinture de savon nécessaire pour la produire est si faible et le moment où une eau calcaire cesse de neutraliser le savon et devient mousseuse, est si facile à saisir, qu'une dissolution alcoolique de savon peut être considérée comme un réactif comparable, sinon supérieur, à l'oxalate d'ammoniaque pour décéler la présence des sels calcaires dans une dissolution très-étendue.

Sa sensibilité est telle, d'ailleurs, qu'il accuse des différences notables au point de vue de la pureté entre l'eau distillée, l'eau de pluie recueillie directement des nuages, et l'eau de pluie recueillie par les gouttières des maisons.

Ajoutons que ce réactif s'applique non-seulement aux sels calcaires, mais aussi aux sels de magnésie et des autres bases capables de former avec les acides du savon des composés insolubles dans l'eau; que l'acide carbonique lui-même agit sur lui d'une manière évidente, et qu'en un mot, lorsqu'il est mis en contact avec une eau quelconque, la proportion que cette eau en exige pour devenir mousseuse représente l'action composée de l'acide carbonique, des sels de chaux, de magnésie ou de toute autre base terreuse que cette eau renferme.

Or, lorsqu'il s'agit d'apprécier une eau de source ou de rivière, non pas au point de vue de sa composition telle que la chimie actuelle peut l'établir, mais au point de vue de ses usages, est-il nécessaire de la soumettre à une minutieuse et savante analyse pour déterminer le nombre et la proportion exacte de tous les éléments qu'elle renferme? Non assurément, ce serait là

un luxe scientifique superflu ; dans la plupart des cas, ce qui est vraiment utile, c'est de savoir jusqu'à quel point elle est pure, quelle est sa valeur comme eau potable, comme eau destinée à la préparation des aliments, aux savonnages et aux différentes industries sur lesquelles la pureté de l'eau exerce une certaine influence.

Que si, adoptant cette manière de voir, on examine d'après les nombreuses analyses d'eaux de sources et de rivières qui ont été publiées, quelles sont les substances qui ordinairement altèrent la valeur des eaux, on verra que cette valeur dépend uniquement, dans la plupart des cas, des sels de chaux et de magnésie que ces eaux contiennent, et que s'il y a une distinction à établir entre ces sels relativement aux acides qui en font partie, c'est entre les bicarbonates et les autres sels calcaires et magnésiens que cette distinction paraît véritablement intéressante au point de vue de la salubrité et de l'industrie. En effet, soit que l'on considère l'eau comme boisson et comme partie intégrante de nos aliments, soit qu'on veuille l'employer pour le blanchissage, la teinture, la mégisserie ou pour d'autres industries analogues, ce sont les sels de chaux et de magnésie qui altèrent sa qualité, et bien que les bicarbonates de ces bases n'offrent pas, comme nous le verrons plus tard, les mêmes inconvénients pour l'usage culinaire que le sulfate de chaux, l'eau est néanmoins d'autant meilleure qu'elle en est plus exempte.

Pour estimer la valeur d'une eau, il est donc essentiel d'abord de connaître les proportions de chaux et de magnésie qu'elle contient, et en second lieu les proportions de ces bases qui s'y trouvent combinées avec l'acide carbonique.

La question pratique des eaux de sources et de rivières se trouve ainsi réduite à des termes fort simples et qui peuvent être définis de la manière suivante :

La valeur d'une eau de source ou de rivière est en général en raison inverse de la quantité de chaux et de magnésie qu'elle renferme, et pour certains usages, en raison inverse seulement des quantités de ces bases qui ne s'y trouvent pas à l'état de bicarbonates.

D'après ce principe, s'il existait un moyen facile et expéditif

de doser la chaux et la magnésie contenues dans une eau quelconque, et de distinguer ensuite la quantité de ces bases qui existe à l'état de bicarbonate, ce moyen serait évidemment précieux pour la connaissance et la classification des eaux de sources et de rivières au point de vue de leurs usages, il jetterait autant de lumières sur la plupart des questions d'hygiène et d'industrie qui se rattachent à la pureté des eaux que des recherches plus laborieuses, et donnerait une direction éclairée à leur choix, qui, malgré son extrême importance, est presque toujours empirique, en raison des circonstances de tous genres qui ne permettent que très-rarement de recourir à l'analyse. Eh bien! ce moyen existe à notre avis, et il consiste dans l'emploi méthodique de la teinture de savon.

Cette teinture, il est vrai, en raison même de la composition variable du savon, ne peut pas constituer un réactif toujours identique; mais il est facile de tourner cette difficulté en établissant sa valeur, non pas d'après le poids du savon qui s'y trouve en dissolution, mais d'après la proportion d'un composé constant comme le chlorure de calcium, qui est nécessaire pour en neutraliser un poids déterminé.

Voici, au reste, comment nous préparons cette teinture :

Nous mettons dans un flacon 15 grammes de savon blanc du commerce très-divisé avec 100 grammes d'alcool pur à 36 degrés, et après avoir agité fréquemment ce mélange pendant vingt-quatre heures, nous filtrons la dissolution, qui est ensuite étendue d'alcool jusqu'à ce que 2 grammes de cette liqueur soient nécessaires pour produire une mousse persistante avec 40 grammes d'une dissolution de chlorure de calcium contenant 0gr.,25 de ce sel par litre ou 0,01 pour 40 grammes. 2 grammes de cette liqueur se trouvent ainsi avoir pour équivalent 0,01 de chlorure de calcium, équivalent lui-même à 0,0055 de chaux et à 0,101 de savon marbré, qui d'après M. Thénard contient 30 pour 100 d'eau et présente la composition suivante :

Soude.	6
Acides gras.	64
Eau.	30
	100

Cette teinture ainsi titrée, si dans 40 grammes d'une eau quelconque on en verse une proportion suffisante pour la rendre mousseuse, cette proportion fait connaître, d'après les données qui précèdent, la quantité de savon que cette eau peut décomposer et les quantités de chlorure calcique et de chaux équivalentes à cette quantité de savon. Or ce renseignement ne laisse rien à désirer pour tout ce qui se rapporte à l'usage du savon, et il est aussi très-précieux pour ce qui concerne les applications de l'eau à des opérations qui redoutent les sels de chaux et de magnésie.

Il y a cependant à tenir compte de l'influence particulière de l'acide carbonique libre; mais ce gaz n'existe qu'en faible proportion dans la plupart des eaux de sources et de rivières, qui sans doute d'ailleurs ont pour la plupart une réaction alcaline, comme on peut le présumer d'après nos expériences précitées sur les eaux de la Seine, de la Marne et autres.

Est-il besoin maintenant de distinguer la proportion de chaux et de magnésie qui se trouvent dans la même eau à l'état de bicarbonates, on fait bouiller pendant un quart d'heure 100 grammes de cette eau dans un ballon taré; après l'ébullition on remplace par autant d'eau distillée la quantité d'eau, qui s'est dégagée en vapeur, on filtre et on soumet à l'épreuve du réactif, 40 grammes de cette eau qui se trouve dépouillée des bicarbonates de chaux et de magnésie et de l'acide carbonique qui y étaient en dissolution. La différence entre la proportion de teinture de savon employée pour 40 grammes d'eau avant et après l'ébullition, indique la part d'action neutralisante exercée sur cette teinture par la proportion de bicarbonate de chaux et de magnésie et même d'acide carbonique libre qui existaient dans cette eau. Cette proportion, toutefois, n'est pas parfaitement exacte, car une solution de bicarbonate de chaux dans l'eau distillée soumise à l'ébullition pendant un quart d'heure, se trouble encore d'une manière sensible par l'oxalate d'ammoniaque et neutralise pour 40 grammes environ 0,030 de teinture de savon; mais il est possible de tenir compte jusqu'à un certain point de cette insuffisance de l'ébullition pour détruire les bicarbonates, en ajoutant 0,30 à la proportion de teinture de savon qui représentera les bicarbonates et l'acide

carbonique éliminés par l'ébullition de 40 grammes de l'eau examinée.

D'un autre côté, on peut apprécier approximativement la proportion d'acide carbonique libre contenue dans une eau en la chauffant graduellement dans un ballon jusqu'au moment seulement où l'ébullition commence à se manisfester. Il ne se dégage guère, dans ces conditions, que l'air et l'acide carbonique libre sans mélange avec celui qui appartient aux bicarbonates. L'expérience nous a prouvé, en effet, que sous l'influence de l'ébullition, la décomposition des bicarbonates de chaux et de magnésie ne se produit qu'avec une certaine lenteur dans leurs dissolutions, et nous avons observé que les eaux de la Seine et de l'Ourcq qui, avant d'être portées à l'ébullition, neutralisaient, l'une 23 décigrammes, l'autre 24 de teinture de savon, en neutralisaient encore, l'une 21 et l'autre 22 décigrammes, après avoir été portées à la température de l'ébullition.

On peut, d'après ces considérations, se faire une idée des avantages qu'offre la teinture de savon pour apprécier la valeur des eaux ; mais pour en rendre les applications pratiques, il importait de rattacher cette valeur à une unité fixe qui permît d'établir une classification des eaux, et d'adopter un instrument à l'aide duquel on pût doser facilement la proportion de teinture de savon exigée par une eau pour devenir mousseuse.

L'instrument que nous proposons est un tube de verre effilé à la partie inférieure, long de 25 centimètres, jaugeant 3 centimètres cubes à partir du quart de sa longueur jusqu'à son extrémité inférieure et divisé en 25 parties pour chaque centimètre cube, de telle sorte que l'espace occupé par 30 divisions du tube contienne 1 gramme de teinture de savon à la température de 15° (1).

Pour se servir de ce tube on plonge dans ladite teinture son

(1) On conçoit que des variations de température doivent modifier le rapport que nous avons indiqué entre le poids et le volume de la teinture, mais il est facile de tenir compte de cette circonstance en déterminant le poids de 30 divisions de teinture à la température à laquelle on opère, et en modifiant en conséquence le chiffre 30 que nous avons indiqué.

extrémité effilée et on le remplit par aspiration jusqu'au 0, puis on le retire avec la main gauche en maintenant l'index assez fortement appliqué sur l'orifice supérieur pour que la liqueur ne puisse pas s'écouler, et on instille ensuite graduellement la teinture dans les 40 grammes d'eau soumise à l'expérience, et renfermée dans une fiole allongée de la capacité de 80 à 100 grammes, que l'on tient de la main droite de manière à pouvoir la secouer facilement. Chaque division du tube correspondant à un trentième de gramme ou à 2 gouttes environ de teinture, on voit que l'on peut atteindre une très-grande précision dans le dosage.

Pour la classification des eaux, nous adoptons pour unité la proportion de teinture exigée par 40 grammes d'eau distillee pour la rendre mousseuse, c'est-à-dire 0gr.,1 ou 3 divisions, de telle sorte que l'eau distillée prise pour type de l'eau pure, neutralisant 3 divisions ou 1 décigramme de teinture, on pourra désigner la valeur des eaux diverses par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, etc., et leurs subdivisions décimales suivant qu'elles exigeront 1, 2, 3, 4, 5 décigrammes ou 6, 9, 12, etc., divisions. Chaque degré correspondra ainsi à 1 décigramme de teinture et à son équivalent 0,0005 de chlorure calcique, pour la proportion invariable de 40 centimètres cubes d'eau. La liqueur d'épreuve de chlorure calcique, qui exige 60 divisions ou 20 décigrammes de teinture pour 40 grammes, portera ainsi le degré 20; l'eau de Seine prise à la machine à feu du Gros-Caillou, qui en a demandé 22 décigrammes, portera le degré 22, l'eau du canal de l'Ourcq le degré 22,66 etc.; une eau de puits de Paris qui en a exigé 240 divisions ou 80 décigrammes, le degré 80.

Il est à remarquer ici, toutefois, que pour les eaux très-chargées de sels calcaires et magnésiens et qui précipitent fortement par l'addition de la teinture de savon, il est nécessaire de les étendre d'une proportion plus ou moins considérable d'eau distillée, avant de les soumettre à l'épreuve du réactif dont les indications deviennent difficiles à apprécier dès qu'il se forme dans l'eau un précipité grumeleux. Ce n'est qu'autant que le mélange d'eau et de teinture reste à l'état de liqueur opaline que le phénomène de la mousse se produit d'une manière régulière; mais comme l'emploi de l'eau distillée n'est nécessaire

qu'autant que les eaux sont plus calcaires que celles de la Seine et du canal de l'Ourcq, et exigent plus de 2gr.,50 de teinture, il est évident que cette complication se présentera très-rarement. Toutefois, dans le cas où l'eau examinée aura été étendue d'eau distillée, le nombre des divisions de teinture neutralisée devra être multiplié par 2 ou par 4, suivant que l'eau n'entrera que pour la moitié ou le quart dans le mélange, et il faudra en outre retrancher du produit autant de fois 3 divisions qu'il y aura de volumes d'eau distillée ajoutés à un volume de l'eau à évaluer, afin de tenir compte de l'influence de cette eau distillée additionnelle sur la teinture de savon.

Voici, au reste, la manière dont on doit opérer pour apprécier une eau quelconque :

1° Verser dans un flacon 40 grammes ou 40 centimètres cubes d'eau, et l'essayer par la teinture de savon pour reconnaître à peu près la proportion de cette teinture qu'elle peut neutraliser, et observer en même temps si elle est assez impure pour former avec elle des grumeaux plus ou moins abondants.

2° Faire un second essai et même un troisième, soit avec l'eau seule, soit avec l'eau étendue d'eau distillée s'il y a lieu, pour déterminer exactement le nombre de divisions de teinture employée.

3° Le nombre de divisions de teinture étant bien fixé, diviser ce nombre par le nombre de divisions qui représente 1 gramme, soit 30, ou mieux par 3 seulement. Le quotient obtenu indiquera tout à la fois le degré de pureté de l'eau et le poids en décigrammes de la teinture employée.

Ce poids étant connu en le multipliant par 25 pour passer des 40 centimètres cubes ou 40 grammes d'eau mis en expérience à un litre, on aura pour produit le poids de la teinture de savon qui serait exigé par un litre d'eau, et sachant que 10 grammes de cette teinture équivalent à 0,0275 de chaux et à 0gr.,505 de savon marbré, il sera facile de calculer le poids de savon qui serait nécessaire pour produire le phénomène de la mousse dans un litre d'eau. Ce même poids, diminué de 15 centigrammes équivalant à la proportion de savon nécessaire pour faire mousser un litre d'eau distillée, représentera la proportion de savon neutralisée.

Soit par exemple 36 le nombre de divisions trouvé par une certaine eau; si l'on divise 36 grammés par 3, on a pour quotient 12, qui représente 12 décigrammes de teinture alcoolique de savon et assigne à cette eau 12 degrés. Ce nombre étant multiplié par 25, le produit 300 indique en décigrammes le poids de la teinture qui serait neutralisé par 1 litre d'eau, et sachant que 10 grammes de cette teinture équivalent à 0,0275 de chaux et à 0gr.,505 de savon marbré, il est facile de calculer qu'un litre d'eau agirait sur le savon comme si elle contenait en dissolution 0gr.,0825 de chaux et neutraliserait 1gr.,365 de savon.

C'est en opérant de cette manière que nous avons pu assigner le degré 20 à la liqueur d'épreuve de chlorure calcique à 0,25 par litre;

Le degré 22 à l'eau de Seine prise à la machine à feu du Gros Caillou ;

Le degré 22,66 à l'eau du canal de l'Ourcq;

Le degré 80,00 à l'eau d'un puits de Paris, et reconnaître que

	gr.	
La première de ces eaux doit neutraliser par litre.	2,375	de savon.
La deuxième, l'eau de Seine.	2,627	
La troisième, l'eau du canal de l'Ourcq.	2,710	
La quatrième, l'eau de puits.	9,950	

Or en déterminant par le calcul la proportion de chaux à laquelle équivalent les sels calcaires et magnésiens, contenus, d'après les analyses de MM. Boutron et Henry, dans l'eau de Seine au pont d'Ivry, dans l'eau de Seine à la machine à feu du Gros-Caillou et dans l'eau du canal de l'Ourcq, on trouve que ces eaux doivent neutraliser :

	gr.
L'eau de Seine au pont d'Ivry.	1,602
L'eau de Seine à la machine à feu du Gros-Caillou.	2,771
L'eau du canal de l'Ourcq.	2,938

Nombres qui, comme on voit, se rapprochent d'une manière satisfaisante de ceux que nous avons obtenus par l'expérience directe. Il est évident, d'ailleurs, que ces eaux ne peuvent pas avoir une composition constante, et que suivant les saisons, les temps de sécheresse ou de pluie, elles doivent nécessairement éprouver des variations plus ou moins sensibles.

L'eau de Seine qui nous a donné 22° ayant été soumise à l'ébullition pendant un quart d'heure et ramenée à son poids primitif avec de l'eau distillée, a perdu en acide carbonique et bicarbonates de chaux et de magnésie 14°; elle s'est donc réduite à 8°, qui correspondent aux sulfates calcaires et magnésiens.

Au reste, malgré les garanties d'exactitude que semble offrir ce procédé que nous venons de décrire, nous ne prétendons pas lui attribuer d'autre mérite que celui de donner des résultats approximatifs comparables entre eux; mais ce mérite est important à nos yeux, et la teinture de savon nous paraît être une véritable pierre de touche pour l'appréciation et le choix des eaux de sources et de rivières dans un grand nombre de circonstances. Si l'on réfléchit en effet qu'étant donné un échantillon de 100 à 200 grammes d'une eau quelconque, il suffit d'une pipette graduée, d'un peu de teinture de savon et de quelques fioles pour assigner à cette eau sa place dans une classification rationnelle, on verra qu'il serait facile de connaître en très-peu de temps la valeur de toutes les eaux de rivières, d'étangs, de sources naturelles, ou de sources artificielles créées par le drainage que l'on aurait recueillies dans une vaste étendue de pays, et d'éclairer le choix de ces eaux suivant leurs destinations, au grand avantage de l'industrie et de la santé des populations.

Pendant le cours de nos recherches pour déterminer la valeur de la teinture de savon comme réactif, et pour en régulariser l'emploi, nous avons eu occasion de faire plusieurs observations qui doivent trouver ici leur place.

M. Ward a reconnu que 50 centimètres cubes d'eau distillée bouillie exigeant 2 gouttes de la teinture de savon dont il faisait usage, pour devenir mousseuse, il en fallait 5 gouttes pour la même quantité d'eau distillée non bouillie, 6 gouttes pour l'eau de pluie telle qu'elle tombait des nuages, et 11 gouttes pour l'eau de pluie provenant de toits couverts en tuiles.

Il a vu en outre que de l'eau distillée chargée d'acide carbonique réclamait une proportion de teinture de savon plus considérable qu'avant l'addition de ce gaz.

Après avoir reconnu l'exactitude de ces observations, nous nous sommes attachés particulièrement à vérifier l'action de

l'acide carbonique sur le savon, et nous avons vu que l'eau distillée chargée de ce gaz pourrait neutraliser une proportion considérable de teinture de savon, que la force neutralisante de l'eau de Seine s'augmentait beaucoup lorsqu'on l'agitait avec de l'acide carbonique, et que l'ébullition faisait perdre à l'une et à l'autre de ces eaux la force neutralisante que leur avait donnée le gaz acide.

Nous avons constaté en outre que le bicarbonate de chaux décompose le savon comme les autres sels calcaires, et que l'opinion contraire avancée par M. Dupasquier ne peut pas être admise (1).

En effet, lorsque l'on verse de la teinture de savon dans une dissolution de bicarbonate de chaux préparée avec de l'eau distillée, cette teinture est neutralisée en proportion plus ou moins considérable suivant la richesse de la dissolution, et lorsque la liqueur est très-chargée, il s'y forme des grumeaux abondants. On pourrait, il est vrai, attribuer ce phénomène à l'acide carbonique libre qui accompagne le bicarbonate dans ses dissolutions; mais prévoyant cette objection, nous avons essayé une dissolution de bicarbonate dépouillée de l'acide carbonique libre par quelques instants d'ébullition, et cette liqueur a produit la décomposition du savon avec une évidence qui ne nous a laissé aucun doute sur la réaction qui s'opère entre le savon et le bicarbonate. Il en est, d'ailleurs, du bicarbonate de magnésie comme du bicarbonate de chaux, et il est démontré par nous que dans ces sels l'acide carbonique ne s'oppose pas à la double décomposition entre leurs éléments et ceux du savon, comme le docteur Dupasquier l'avait supposé.

Nous avons cherché ensuite à nous rendre compte de l'action spéciale de la chaux sur les légumes pendant leur cuisson, sui-

---

(1) Dans son *Traité des eaux de sources et de rivières*, le docteur Dupasquier affirme « que la dissolution de bicarbonate de chaux ne décom- » pose pas le savon lorsqu'elle ne contient pas plus de 1gr.,85 de ce sel » par litre, et que toutes les fois que le savon forme des grumeaux en » se dissolvant dans une eau ordinaire, c'est au sulfate de chaux et » autres sels directement solubles qu'il faut attribuer ce phénomène, » et non au carbonate de chaux que son excès d'acide carbonique pro- » tége contre l'influence décomposante du savon. »

vant qu'elle se trouve combinée à l'acide sulfurique ou à l'acide carbonique, et à déterminer, au moins approximativement, la proportion de chaux, soit à l'état de sulfate, soit à l'état de bicarbonate, qui rend une eau tout à fait impropre au savonnage et aux usages culinaires.

Relativement au savonnage, nous avons reconnu que cette proportion pouvait être fixée à 0gr.,3 de chaux et à ses équivalents en sulfate et en bicarbonate 0gr.,73 et 0gr.,77 pour un litre d'eau. En ce qui concerne la cuisson des légumes, une eau qui contient 0gr.,73 de sulfate calcaire par litre est tout à fait à rejeter comme pour le savonnage; mais il n'en est pas de même d'une eau chargée de bicarbonate, car ce sel ne présente pas dans cette circonstance les mêmes inconvénients que le sulfate. Voici en effet ce qui résulte de nos expériences sur ce sujet.

En faisant cuire des haricots blancs secs dans des dissolutions artificielles de sulfate de chaux préparées, soit avec de l'eau distillée, soit avec l'eau de Seine ou l'eau d'Ourcq, nous avons reconnu que pendant la coction le sulfate de chaux pénètre la pulpe même des graines, et les incruste en quelque sorte, de telle manière qu'elles restent toujours dures quel que soit le temps de l'opération. Au lieu de se gonfler, de briser les pellicules qui les enveloppent et de se diviser dans le liquide, comme il arrive quand on les chauffe dans l'eau douce, elles conservent leur forme et leur volume, les pellicules, détachées avec soin et séchées, présentent à la partie interne des stries blanches de sulfate calcaire, et ce sel se trouve jusque dans l'intérieur de la masse des cotylédons.

Ces phénomènes se produisent avec d'autant plus d'intensité que les eaux sont plus riches en sulfate, et ils ne cessent d'être très-marqués qu'autant qu'elles n'en contiennent pas plus de 0gr.,70 à 0,75 par litre.

En répétant les mêmes expériences avec le bicarbonate de chaux, les résultats ont été tout différents, et nous avons acquis la conviction que ce sel n'avait d'autre inconvénient pour l'usage culinaire que d'ajouter aux aliments une certaine quantité de carbonate de chaux. Sous l'influence de la chaleur, en effet, le bicarbonate calcaire se décompose en déposant du carbonate

qui reste en suspension dans le liquide, sans incruster en aucune manière la substance alimentaire et sans nuire à sa cuisson et à son ramollissement.

Pour épuiser la série des points de vue sous lesquels nous nous étions proposé d'envisager les eaux potables, il nous restait encore à examiner si les sels calcaires peuvent jouer, dans la préparation du thé et du café, le rôle important que M. Ward a cru devoir leur assigner, et exercer une influence bien réelle sur leur consommation.

Nous avons donc préparé avec de l'eau distillée une infusion très-concentrée de café, et nous l'avons mêlée dans la proportion d'une partie sur deux :

1° Avec l'eau distillée, 2° avec l'eau de Seine, 3° avec l'eau d'Ourcq, 4° avec une solution saturée de sulfate de chaux, 5° avec de l'eau contenant par litre 1gr.,678 de bicarbonate calcaire. Les liqueurs abandonnées à elles-mêmes sont restées parfaitement limpides, et au bout de vingt-quatre heures il n'y avait pas au fond des vases qui contenaient ces mélanges de précipité appréciable.

Avec une infusion de thé les résultats ont été les mêmes pour l'eau distillée, l'eau de Seine et l'eau d'Ourcq ; avec la solution saturée de sulfate de chaux et la liqueur contenant 1gr,678 de bicarbonate par litre, la limpidité du mélange n'était pas parfaite, mais il n'y avait pas de dépôt notable. Il est à remarquer, toutefois, que l'infusion de thé a paru plus sensible que celle du café à l'action des sels calcaires.

D'après ces essais, nous sommes portés à croire que l'influence attribuée par M. Ward aux sels calcaires contenus dans les eaux potables sur la consommation du thé et du café n'a pas toute l'importance qu'il lui suppose. Mais si à ce point de vue la pureté de l'eau n'offre pas un très-haut intérêt d'économie publique, il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit de la consommation du savon ; car en adoptant pour la ville de Paris une population d'un million d'habitants et une consommation en moyenne de 5 à 6 francs de savon par individu et par an, conformément aux calculs établis par M. Ward pour la ville de Bruxelles, on trouve que la quantité de savon neutralisée et perdue chaque année à Paris, par les sels en dissolution dans les

eaux de la Seine et de l'Ourcq, peut dépasser une valeur de deux millions de francs.

En résumé, il est incontestable pour nous qu'un immense intérêt s'attache à la substitution d'eaux plus douces et plus pures à la plupart des eaux de sources et de rivières employées aux usages domestiques et industriels, non-seulement dans les grands centres de populations, mais encore dans les bourgs et les moindres villages, où les habitants sont souvent réduits à l'usage d'eaux de puits ou de mares, et qu'il y a là une question de la plus haute gravité, qui peut être aujourd'hui abordée avec d'autant plus d'espérance de succès, que le drainage fait jaillir incessamment de nouvelles sources d'eaux douces dans toutes les contrées, et que la teinture de savon offre un moyen très-expéditif de classer les eaux d'après leur degré de pureté.

M. Ward a eu le mérite de mettre cette vérité en lumière avec une évidence qui doit frapper tous les esprits et d'appeler l'attention publique sur cette partie importante de l'hydrologie. Nous sommes heureux de lui rendre ici ce témoignage, et nous unissons nos vœux aux siens pour que les administrations municipales et les ingénieurs en fassent l'objet de leurs préoccupations et de leurs études, et cherchent particulièrement à utiliser les puissantes ressources que leur offre le drainage pour fournir aux populations des eaux plus pures que celles qui se trouvent à leur disposition aujourd'hui dans le plus grand nombre des localités.

Dosage de l'arsenic dans les eaux minérales.

Par M. Rigout, préparateur de chimie à la Faculté de médecine de Paris.

Depuis que M. Walchner a signalé la présence de l'arsenic dans certaines eaux minérales, l'attention des médecins et des chimistes s'est dirigée vers la recherche de ce puissant agent thérapeutique, que l'on a rencontré principalement dans les eaux ferrugineuses. Il y existe en quantité si petite que l'on est réduit, le plus souvent, à le rechercher, non dans l'eau elle-même, mais dans les dépôts ocreux qui se forment autour de

la source. La proportion d'arsenic que ces dépôts renferment étant connue, on peut calculer celle que renferme l'eau minérale, car il est bien permis de supposer que le rapport qui existe entre l'arsenic et le fer est le même dans le dépôt et dans l'eau. Le problème se réduit par conséquent à doser l'arsenic et le fer dans le dépôt, et à rapporter la quantité d'arsenic trouvée à la quantité de fer trouvée dans l'eau minérale elle-même. Voici le procédé qui nous a servi à faire cette analyse.

Une certaine quantité du dépôt ocreux a été digérée à chaud avec de l'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que tout le fer fût dissous. Il faut éviter de faire bouillir la liqueur, car il pourrait se former et se volatiliser du chlorure d'arsenic. La liqueur ayant été filtrée, on y a fait passer, pendant qu'elle était encore chaude, un courant de gaz sulfureux bien lavé; le fer s'est réduit au minimum. Après avoir soumis la liqueur à l'ébullition pour chasser l'excès d'acide sulfureux, on y a fait passer un courant d'acide sulfhydrique qui a donné un précipité de sulfure d'arsenic mélangé d'un peu de soufre. Ce précipité a été recueilli, lavé, puis dissous sur le filtre par l'ammoniaque. La liqueur ammoniacale a été évaporée à siccité, et le résidu a été dissous dans l'acide nitrique, auquel on a ajouté une très-petite quantité de chlorate de potasse; il s'est formé ainsi de l'acide arsénique. La liqueur acide, additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique pur, a été évaporée pour chasser une partie de l'acide nitrique et l'oxyde de chlore sursaturée; par l'ammoniaque et traitée par le sulfate de magnésie, elle a fourni un précipité d'arséniate ammoniaco-magnésien, qui a été recueilli sur un filtre et lavé à l'eau ammoniacale. Le poids de ce sel, parfaitement sec, a servi à calculer la proportion d'arsenic.

La solution de chlorure ferreux a été soumise à l'ébullition pour chasser l'excès d'hydrogène sulfuré. Après le refroidissement, elle a été mesurée exactement, et l'on a dosé le fer qu'elle renfermait à l'aide du permanganate de potasse (procédé Margueritte).

Cette méthode de dosage a été appliquée à l'analyse de l'eau minérale de Sentein (Ariége).

Cette eau est ferrugineuse et arsenicale, sa densité a été trouvée de 1,0005 à 12°,4.

1000 parties de cette eau laissent un résidu de 0,4678, formé en grande partie par de l'hydrate de sesquioxyde de fer. Ce dépôt, analysé par M. Michel, élève au laboratoire, à l'aide des procédés ordinaires, renfermait :

Hydrate de sesquioxyde de fer	0,021
Oxyde de manganèse	traces
Chaux	0,085
Magnésie	0,018
Potasse	0,0238
Acide sulfurique	0,053
Acide carbonique	0,066
Acide arsénieux	0,00101
	0,46781

L'acide carbonique qui figure dans cette analyse est celui qui est combiné à la chaux. Quant à l'acide carbonique, qui tient sans doute l'oxyde de fer en dissolution, il n'a pu être dosé, parce qu'il s'était dégagé en grande partie, l'analyse ayant été faite loin de la source. Aussi le fer était-il contenu, dans l'eau soumise à l'analyse, à l'état d'hydrate de sesquioxyde qui formait au fond des bouteilles un dépôt ocreux.

Le résultat le plus important de cette analyse, c'est que l'eau minérale de Sentein renferme, par litre, 1 milligramme d'acide arsénieux.

Voici les résultats de trois analyses :

Rapport de l'acide arsénieux à l'hydrate de sesquioxyde de fer $(Fe^2O^3)^2, 3HO$.

Première	0,00479
Deuxième	0,00419
Troisième	0,00469
Moyenne	0,00455

Les recherches précédentes ont été faites au laboratoire de la Faculté de médecine, sous les yeux de M. le professeur Wurtz.

Observations sur les eaux minérales du mont Dore; par M. Thénard.

L'année dernière, au mois de juillet, étant allé prendre les eaux du mont Dore, je me proposai d'en refaire l'analyse pour employer mes loisirs, et surtout d'en rechercher la partie active.

Frappé de l'effet énergique de ces eaux sur l'économie animale, je ne pouvais croire qu'il fût dû uniquement aux traces de fer et à la petite quantité d'acide carbonique et de bicarbonate de soude qu'elles contiennent, lesquels sont associés, d'ailleurs, à d'autres matières qu'on retrouve presque partout, savoir : le sel marin, le sulfate de soude, les carbonates de chaux et de magnésie, et la silice.

Je fis part de mon intention au vénérable docteur Bertrand, inspecteur des eaux, qui a rendu de si éminents services à l'établissement, et s'est acquis un nom européen en médecine.

J'en fis part également au docteur Bertrand, son fils et son si digne adjoint.

Tous deux voulurent bien approuver mon projet et donner les ordres nécessaires pour en rendre l'exécution plus facile.

M. le docteur Bertrand fils, qui est en même temps professeur de chimie et directeur de l'École de médecine de Clermont, m'entendant dire que je soupçonnais l'existence de l'arsenic dans les eaux du mont Dore, m'apprit alors que, déjà, il en avait trouvé dans les dépôts ferrugineux et naturels que forment les eaux avant d'être prises en boisson ou administrées en bain, et que ce fait se trouvait consigné dans le rapport qu'il avait adressé, en 1832, à l'Académie de médecine.

Il devenait donc bien probable que l'arsenic faisait partie des eaux minérales elles-mêmes.

Mais d'abord y existait-il réellement? a quel état y était-il? et combien les eaux en contenaient-elles? Ce sont les trois questions que je me suis appliqué à résoudre.

A cet effet, je fis évaporer, dans une grande bassine d'argent, que M. Aubergier, de Clermont, voulut bien mettre à ma disposition, 38 litres 1/4 de l'eau de la *source de la Magdeleine*, qui est celle que l'on boit. Je les réduisis à 765 centimètres cubes,

y compris le dépôt qui se fit et qui fut recueilli avec le plus grand soin. J'emportai le tout avec moi au laboratoire de mon fils, à Talmay, où les expériences furent faites au mois d'août.

Le dépôt se composait d'acide carbonique, de chaux, de magnésie, de silice et d'une quantité très-minime d'oxyde de fer. Traité convenablement, on en a extrait aussi des traces d'arsenic.

Quant à la liqueur, elle ne contenait que des sels à base de soude, carbonate, sulfate et sel marin (1); mais, au moyen de l'appareil de Marsh, on pouvait en retirer en même temps assez d'arsenic pour recouvrir promptement de taches métalliques plusieurs capsules de porcelaine.

L'expérience se fait si facilement, que, pour démontrer la présence de l'arsenic dans les eaux du mont Dore, il suffirait même d'en prendre 2 litres, de les réduire de 4 à 5 centilitres, et de les éprouver, à la manière ordinaire, par le zinc et l'acide sulfurique.

Si l'on demande maintenant à quel état est l'arsenic dans les eaux du mont Dore, il sera facile de voir qu'il doit s'y trouver à l'état d'acide, uni avec la soude, puisqu'il fait partie de la liqueur que l'on obtient en réduisant l'eau minérale à près du quarantième de son volume, et que cette liqueur ne renferme que des sels de soude.

Tout me porte à croire que le sel arsenical est un arséniate et non un arsénite. Il provient peut-être de l'action du carbonate de soude sur l'arséniate de fer. Ce qui donne quelque probabilité à cette hypothèse, c'est qu'on trouve dans les réservoirs où séjournent les eaux un dépôt rouge qui contient de l'oxyde de fer arséniaté.

Maintenant, combien l'eau du mont Dore contient-elle d'arsenic, et, par suite, d'arséniate de soude?

Pour cette détermination, on fit passer l'arsenic à l'état d'hydrogène arséniqué, lequel fut décomposé complétement, par la chaleur, dans un petit tube de verre. Le verre fut ensuite séché, pesé exactement, puis séparé de l'arsenic par l'acide nitrique, et enfin lavé, séché et pesé de nouveau. La différence de poids donna la quantité d'arsenic.

(1) Et un peu de silice et même d'alumine.

Quoique cet appareil soit bien connu, je pense qu'il n'est pas inutile de décrire l'expérience avec soin.

Dans un petit flacon à deux tubulures, on mit de l'eau, de manière à remplir le flacon aux deux tiers, et du zinc distillé et grenaillé.

A l'une des tubulures, on adapta un tube droit qui plongeait au fond du liquide, et dont la partie inférieure, légèrement effilée, était recourbée pour empêcher les bulles de s'y introduire.

A l'autre tubulure, on adapta un petit tube, recourbé à angle droit, qui se rendait dans un tube de verre horizontal, où se trouvait d'abord un peu de coton pour retenir les gouttelettes qui auraient pu être entraînées, puis des fragments de chlorure de calcium pour dessécher les gaz.

Ce tube horizontal communiquait avec un second tube, également horizontal, long, étroit et placé, dans sa première moitié, sur une grille au-dessus d'un fourneau; il était entouré de glace dans sa dernière moitié, et terminé en pointe à son extrémité. Une feuille de clinquant protégeait la partie chauffée contre l'ardeur du feu.

L'appareil étant ainsi disposé, on commença par verser peu à peu de l'acide sulfurique dans le flacon à deux tubulures par le tube droit, au moyen d'un petit entonnoir mobile. Quand les vases furent pleins de gaz hydrogène, on chauffa le second tube horizontal jusqu'au rouge naissant, et l'on s'assura que, dans cet état, il ne se déposait rien dans la partie du tube refroidi, et qu'en allumant le gaz à l'extrémité du tube, il ne produisait aucune tache sur une capsule de porcelaine: précautions nécessaires pour reconnaître que ni l'acide sulfurique ni le zinc ne contient l'arsenic.

Ceci fait, on versa peu à peu la liqueur à analyser dans le flacon tubulé, au moyen du tube droit surmonté du petit entonnoir; et de temps en temps aussi, pour soutenir l'action, on versa de l'acide sulfurique. On était guidé par le dégagement de gaz qui ne doit pas être rapide et que l'on apprécie facilement en allumant quelquefois le jet gazeux d'hydrogène à l'extrémité de l'appareil. S'il arrivait que des bulles parvinssent à se dégager par le tube droit, quoique effilé et recourbé à sa

partie inférieure, il faudrait en fermer la partie supérieure avec un petit bouchon de liége.

Bientôt on vit l'arsenic se déposer dans la partie du tube refroidie; il y forma une couche métallique très-brillante; il n'en passa pas de traces au delà : aussi le gaz hydrogène qu'on enflammait ne tachait-il pas les capsules de porcelaine avec lesquelles on le mettait en contact.

L'expérience fut continuée assez longtemps pour être certain que tout l'arsenic avait été enlevé.

Lorsqu'on jugea qu'elle était terminée (ce qu'il est facile de reconnaître, en ce que le jet de gaz enflammé ne fait plus de taches sur la porcelaine et ne trouble point une dissolution étendue de nitrate d'argent), on laissa refroidir l'appareil; on coupa avec une lime la partie du tube qui contenait l'arsenic, un peu au-dessus et un peu au-dessous du dépôt. Le tube ayant été bien desséché intérieurement et extérieurement, on le pesa; puis on dissolvit l'arsenic dans l'acide nitrique, on lava le tube à l'eau distillée, on le fit sécher et on le pesa de nouveau. La différence de poids donna la quantité d'arsenic.

J'ai trouvé ainsi que les 200 centimètres cubes, provenant des 765 centimètres auxquels avaient été réduits par évaporation les $38^{\text{lit.}},25$ de l'eau sur laquelle j'opérais, contenaient $4^{\text{mill.}},50$ d'arsenic.

Conséquemment, les 765 centimètres, et partant les $38^{\text{lit.}},25$ d'eau qui les avaient fournis, devaient en contenir $0^{\text{gr.}},0172$.

Par conséquent aussi, il y a dans 1 litre d'eau du mont Dore :

gr.
0,00045 d'arsenic,
0,000689 d'acide arsénique,
0,001058 d'arséniate neutre de soude,

en admettant que l'acide arsénique soit formé de 100 d'arsenic et de 58,139 d'oxygène, et que l'arséniate neutre de soude le soit de 100 d'acide et de 54,97 de base.

On peut donc dire que les eaux du mont Dore contiennent par litre, à la température de la source, 1 milligramme, ou, plus exactement, un peu plus de 1 milligramme d'arséniate neutre de soude.

On ne saurait mettre en doute que ce ne soit à l'arséniate

de soude qu'elles doivent leur puissante action sur l'économie animale.

D'autres eaux, voisines du mont Dore et d'autres même qui en sont éloignées, contiennent probablement aussi de l'arsenic. Quelques essais faits, mais sur moins de 1 litre, m'autorisent à croire que celles de Saint-Nectaire sont dans ce cas.

Au reste, je me propose de retourner cette année au mont Dore, et je ferai des recherches qui me permettront de décider cette importante question.

J'aurai l'honneur d'en communiquer les résultats, quels qu'ils soient, à l'Académie. »

Dans une seconde communication, M. Thénard rappelle que MM. Chevallier et Gobley, dans un mémoire lu à l'Académie de médecine le 28 mars 1848 (1), ont signalé la présence de l'arsenic, non-seulement dans les eaux du mont Dore, mais encore dans celles de Royat, de Hauterive, de Provins, de Saint-Mart, de Bains, de Plombières et de Bourbonne.

C'est beaucoup sans doute, a ajouté M. Thénard en terminant, que de faire connaître, dans une eau minérale, les matières actives qui y sont dissoutes, surtout quand ces matières sont de nature, comme l'arsenic, à exercer une puissante action sur l'économie animale ; mais il n'est pas moins nécessaire de savoir sous quel état elles y sont, et surtout pour combien elles entrent dans la composition de l'eau minéralisée.

Aujourd'hui, nos moyens d'analyse nous permettent d'entreprendre ce travail avec succès. Le chimiste qui nous ferait connaître, indépendamment des substances qui se rencontrent dans presque toutes les eaux minérales, les quantités d'arsenic, d'iode, de brome, de fer, d'hydrogène sulfuré, de sulfure alcalin, d'acide carbonique et de bicarbonate de soude qu'elles pourraient contenir, rendrait un grand service à l'art de guérir.

Peut-être découvrirait-il encore d'autres substances très-énergiques dans quelqu'une d'entre elles. C'est un sujet de recherches sur lequel je ne saurais trop appeler l'attention des chimistes.

---

(1) *Journal de Pharmacie*, t. XIII, p. 324.

Des dépôts salins des lacs de la province de Tolède (Espagne.)

Leur examen par M. le professeur Muñoz y Luna, de la Faculté des sciences de Madrid.

Note communiquée par M. Lecanu.

Il existe en Espagne, dans la province de Tolède, entre Madrid et la Méditerranée, de nombreux lacs dont les plus étendus sont ceux :

de	Quero, long d'environ 1500, large d'environ 1000 mètres,					
—	Villacanas un peu moins grand que le précédent,					
—	Tiricz	long de	1500	large de	100	mètres.
—	Bogarra	—	1800	—	600	—
—	Villajos	—	1000	—	100	—
—	Las-Liégnas	—	1200	—	200	—
et de	Beamejuela de forme circulaire et d'environ 150 mètres de diamètre.					

Pendant l'été le fond de ces lacs, mis à sec, est recouvert d'une couche saline à peu près blanche, compacte, et tellement unie à sa surface, qu'elle réfléchit les rayons solaires presqu'à l'égal d'une lame d'argent, tandis que son intérieur offre une texture cristalline prononcée.

D'après l'examen qu'en a fait un chimiste habile, M. le professeur Muñoz y Luna, ces divers dépôts salins contiendraient les mêmes substances, quelle que fût leur origine.

Ils fourniraient à l'analyse, après mélange des différentes couches composant la masse, et dessiccation qui leur ferait perdre de 20 à 25 pour 100 d'eau :

Sulfate simple de soude	30
— de magnésie	18
Sulfate double de soude et de magnésie	40
Chlorure de sodium	10
— de magnésium	2
Sulfate de chaux et de potasse	traces
	100

Leurs composants, au lieu d'être uniformément associés, se partageraient d'ailleurs en trois couches parfois faciles à distin-

guer: la supérieure, sèche, en cristaux opaques, arrondis, essentiellement formés de chlorure de sodium avec sulfate de magnésie; l'intermédiaire, quelque peu humide, en cristaux translucides, prismatiques, essentiellement formés de sulfate de soude; l'inférieure, plus humide encore, en cristaux translucides, prismatiques, réguliers et volumineux, essentiellement formée d'un véritable sulfate double à base de soude et de magnésie ayant pour formule :

$$NaO, SO^3 + MgO, SO^3 + 8 HO.$$

La couche supérieure du dépôt du lac Tiriez serait formée de chlorure de sodium à peu près exceptionnellement pur, d'où vient, que de temps immémorial, rien qu'en la prélevant avec soin, les habitants de cette localité ont récolté un sel très-recherché pour la nourriture des bestiaux.

L'existence, à proximité du chemin de fer exploité d'Almansa, de pareils dépôts recouvrant ensemble une surface de près de 2 lieues, avec une profondeur moyenne de $0^m,50$, s'élevant à 1 mètre dans le lac Quero, ne pouvait manquer de fixer l'attention.

Aussi une compagnie puissante, sous la dénomination de la *Manchega industrial*, s'est-elle immédiatement constituée dans le but de les exploiter. Elle a choisi pour directeur M. le professeur Muñoz y Luna.

Ses ateliers sont établis dans une admirable situation, à moins d'un kilomètre du village de Villarubia (département de Ciudad-Réal), que rendent si pittoresque les montagnes couvertes de chênes et d'oliviers, non loin du gouffre dans lequel disparaissent en bouillonnant, pour reparaître 7 lieues plus loin, les eaux du Guadiana, à 2 lieues de Puerto-Lapice, qu'ont illustré les premières aventures du héros de Cervantès.

La facilité des transports, le bas prix de la main-d'œuvre, celui du bois, qui s'y vend 40 centimes les 100 kilos, ont déjà permis d'y livrer au commerce, au prix de 8 francs les 100 kilos, plus de 12,000 kilos de sulfate de soude. Dans quelques mois on y fabriquera très en grand les divers composés à base de magnésie, et surtout on y convertira le sulfate de soude en carbonate de soude.

L'exploitation de gisements considérables de sulfate de soude naturel, et comme conséquence de la présence simultanée de ce sulfate et de celui de magnésie, la fabrication de sulfate de soude sans employer l'acide sulfurique, intéressent trop l'industrie pour que nous ne fassions pas des vœux en faveur de l'établissement dont notre jeune et savant confrère vient de doter sa belle patrie.

Si, par un singulier retour, un pharmacien espagnol devait être appelé à rendre la France tributaire de l'Espagne pour ces soudes factices qu'un pharmacien français, l'excellent et vénérable Dizi, durant nos grandes guerres, avait puissamment contribué à faire substituer aux soudes naturelles d'Alicante et de Malaga, il y aurait, ce nous semble, justice à confondre leurs noms dans un même sentiment d'estime reconnaissante.

C'est surtout quand il s'agit de conquêtes industrielles qu'il ne doit plus y avoir de Pyrénées.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur la végétation entreprises dans le but d'examiner si les plantes fixent dans leur organisme l'azote qui est à l'état gazeux dans l'atmosphère ; par M. Boussingault. — La question de savoir si les végétaux fixent dans leur organisme l'azote qui se trouve à l'état gazeux dans l'air, n'est pas seulement intéressante au point de vue de la physiologie ; sa solution doit jeter une vive lumière sur l'action de la fertilité du sol. En effet, si le gaz azote n'est pas assimilable ; si son rôle est borné à tempérer, en quelque sorte, l'action du gaz oxygène auquel il est mêlé, on conçoit dans les engrais l'utilité des matières organiques qui par suite de leur décomposition spontanée, apportent aux plantes les éléments des principes azotés qu'elles élaborent. Si au contraire, l'azote est fixé pendant l'acte de la végétation, s'il devient ainsi partie intégrante du végétal, on est tout naturellement conduit à cette conséquence, que la plus grande partie des propriétés fertilisantes des fumiers réside dans les substances minérales, dans les phosphates, les

carbonates terreux et alcalins qui s'y rencontrent toujours en proportion notable, car l'élément azoté serait alors surabondamment fourni par l'air atmosphérique.

Telles sont les considérations qui ont engagé M. Boussingault à soumettre à une nouvelle étude cette question restée indécise; convaincu d'ailleurs de l'insuffisance des procédés manométriques employés par Théodore de Saussure pour la résoudre définitivement, il s'est attaché, dans ses recherches, à prendre une voie entièrement différente de celle qui avait été suivie par son illustre devancier. C'est en comparant la composition des semences à celle des récoltes qu'elles fournissent aux dépens de l'air et de l'eau seuls, dans une atmosphère non renouvelée, qu'il a cru pouvoir se mettre à l'abri de toute chance d'erreur.

Le premier appareil dont il s'est servi consiste en une cloche de verre d'une capacité de 35 litres, reposant sur trois dés en porcelaine placés dans l'intérieur d'une cuvette garnie d'eau fortement acidifiée par l'acide sulfurique, et dans laquelle l'orifice de la cloche plonge de deux à trois centimètres.

Au milieu de ladite cuvette, sur un support en verre formé par un vase renversé, se trouve une seconde cuvette en cristal, contenant une certaine quantité d'eau pure, exempte d'ammoniaque et dans laquelle on peut faire arriver de l'eau à volonté au moyen d'un tube disposé à cet effet. Les graines que l'on veut mettre en expérience sont semées dans un creuset faisant office de pot, percé à sa partie inférieure et placé dans la petite cuvette garnie d'eau pure dont nous venons de parler.

Le sol artificiel dont le creuset est rempli est composé de ponce en fragments, lavée, calcinée dans le creuset lui-même, et mêlée ensuite avec une certaine proportion de cendres de fumier. Ce sol communiquant par l'ouverture inférieure du creuset avec l'eau dans laquelle celui-ci plonge, se trouve ainsi maintenu dans un état d'humidité convenable. Enfin au moyen d'un tube à robinet convenablement disposé, on peut faire arriver à volonté de l'acide carbonique dans l'intérieur de la cloche afin d'en maintenir une proportion de plusieurs centièmes dans l'atmosphère qui y est renfermée.

L'appareil étant ainsi disposé est solidement établi sur une

dalle enfoncée dans le sol d'un jardin à une exposition convenable.

Lorsque les plantes produites par les graines mises en expérience ont atteint un développement suffisant, il s'agit de rechercher la proportion d'azote contenue, non-seulement dans ces plantes, mais encore dans le sol ou elles ont végété et dans le creuset-pot lui-même, afin de pouvoir comparer cette proportion avec celle de l'azote contenu dans les graines et qui a été déterminé d'avance par l'analyse d'un poids donné de graines de même origine que celles qui ont été mises en expérience. M. Boussingault a exécuté ces recherches délicates au moyen de tubes à combustion de grandes dimensions qui lui ont permis d'opérer sur la totalité de la récolte, et sur la totalité ou au moins une forte fraction du sol, en faisant au besoin plusieurs opérations. L'azote a été dosé par la méthode de M. Warrentrap, modifiée par M. Péligot.

Le moyen que nous venons de décrire a été appliqué par M. Boussingault à deux séries d'expériences réalisées en 1851 et 1852 sur des haricots nains, de l'avoine, et des haricots flageolets.

En 1853, il a expérimenté sur des lupins, des haricots et du cresson alénois, mais pour cette dernière série d'expériences il a modifié l'appareil dont il s'était précédemment servi, une circonstance heureuse lui ayant permis de disposer de ballons en verre blanc d'une capacité de 70 à 80 litres; voici comment il a opéré :

La pierre ponce convenablement préparée a reçu des cendres de fumier de ferme, et de la cendre provenant de graines semblables à celles sur lesquelles on portait l'observation; on humectait alors ce mélange dans de l'eau exempte d'ammoniaque et on l'introduisait dans le ballon. La ponce humide en tombant au fond du ballon se disposait en tas. L'ouverture du ballon était immédiatement fermée avec un bouchon recouvert d'une coiffe de caoutchouc. Quarante-huit heures après on enlevait le bouchon pour ajouter de l'eau pure, de manière à baigner la base de la ponce; c'est alors seulement qu'on plantait la graine à l'aide d'un tube de verre, dans laquelle elle glissait jusqu'au point où on voulait la placer. La graine introduite, on fermait

de nouveau le ballon, et lorsque la germination était suffisamment avancée, on chargeait l'atmosphère confinée de gaz acide carbonique, en remplaçant le bouchon du ballon par un ballon de 6 à 8 litres plein de ce gaz et dont le col pénétrant dans l'intérieur du grand ballon, était d'ailleurs assujetti de manière à ne permettre aucune communication avec l'air extérieur.

Ces nouvelles dispositions offrent cet avantage que les causes d'erreur se trouvent nécessairement limitées à ce qu'elles sont au commencement de l'expérience, puisqu'on ne renouvelle aucun des agents employés; il n'est plus nécessaire, en effet, de remplacer l'eau qui a été dissipée par l'évaporation; la végétation s'accomplit dans la même atmosphère où la graine a germé et dans un sol perméable constamment humide, bien qu'il soit dans la condition d'un terrain drainé.

Quand l'expérience est terminée, on retire la plante du ballon, au moyen d'un gros fil de laiton disposé à cet effet, la ponce est ensuite versée dans une capsule de porcelaine, et après avoir enlevé le plus promptement possible les débris de la plante qui s'y trouvent mêlés, on dessèche pour procéder au dosage de l'azote. Les résultats obtenus par M. Boussingault dans ses expériences avec les appareils que nous avons décrits, l'ont conduit à cette conclusion que le gaz azote n'a pas été assimilé pendant la végétation des haricots, de l'avoine, du cresson alénois et des lupins.

Il a reconnu en outre dans deux expériences particulières faites l'une sur le cresson alénois, l'autre sur les lupins, que des graines mortes de ces plantes, ajoutées comme engrais au sol artificiel, avaient exercé une influence manifeste sur leur végétation, mais n'avaient pas déterminé l'assimilation de l'azote de l'air.

Le tableau suivant présente le détail de ces résultats.

DÉSIGNATION DES PLANTES.	DURÉE de la végétation.	NOMBRE de graines employées.	POIDS de la semence.	POIDS de la plante récoltée; sèche.	AZOTE dans les semences.	AZOTE dans la récolte et dans le sol.	GAIN OU PERTE en azote pendant la végétation.
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Haricot nain.	2 mois.	1 graine.	0,780	1,87	0,0349	0,0340	—0,0009
Avoine	2 mois.	10 graines.	0,377	0,54	0,0078	0,0067	—0,0011
Haricot flageolet.	3 mois.	1 graine.	0,530	0,89	0,0210	0,0189	—0,0021
Haricot flageolet.	3 mois.	1 graine.	0,618	1,13	0,0245	0,0226	—0,0019
Avoine.	2 mois et demi.	4 graines.	0,139	0,44	0,0031	0,0030	—0,0001
Lupin blanc.	6 semaines.	2 graines.	0,825	1,82	0,0480	0,0483	+0,0003
Lupin blanc.	2 mois.	6 graines.	2,202	6,73	0,1282	0,1246	—0,0036
Lupin blanc.	7 semaines.	2 graines.	0,600	1,95	0,0349	0,0339	—0,0010
Lupin blanc.	6 semaines.	1 graine.	0,343	1,05	0,0200	0,0204	+0,0004
Lupin blanc.	6 semaines.	2 graines.	0,686	1,53	0,0399	0,0397	—0,0002
Haricot nain.	2 mois.	1 graine.	0,792	2,35	0,0354	0,0360	+0,0006
Haricot nain.	2 mois et demi.	1 graine.	0,665	2,80	0,0298	0,0277	—0,0021
Cresson alénois	3 mois et demi.	3 graines.	0,008	0,65	0,0013	0,0013	0,0000
—	Comme engrais.	10 graines.	0,026				
Lupin blanc.	5 mois.	2 graines.	0,627	5,76	0,1827	0,1697	—0,0130
—	Comme engrais.	8 graines.	2,512				

Mémoire sur l'analyse chimique de l'eau de pluie, par M. Martin. — L'auteur, en soumettant à l'analyse l'eau de pluie tombée à Marseille pendant le violent orage du 27 mai dernier, s'est proposé de reconnaître, en mettant à profit la position géographique de cette ville, si la présence de certains corps dans l'eau de pluie est un fait constant ou accidentel. Les recherches ont été faites sur 14 litres d'eau, dans lesquels il s'est borné à rechercher quatre corps seulement, l'iode, le chlore, l'ammoniaque et l'acide nitrique.

Il n'a pu découvrir aucune trace d'iode ni d'acide nitrique; le dosage du chlore par la méthode des volumes lui a donné 0gr.,00429 de chlore correspondant à 0,00706 de sel marin par litre, quantité de beaucoup supérieure à celles trouvées jusqu'ici.

Le dosage de l'ammoniaque par la méthode de M. Boussingault lui a donné 0gr.,003144.

Action de l'acide carbonique sur la quinine et la cinchonine. — Formation du carbonate de quinine cristallisé, par M. Langlois. — Lorsqu'on fait arriver un courant de gaz acide carbonique sur de la quinine ou de la cinchonine récemment précipitées et délayées dans l'eau, l'action prolongée du gaz détermine la dissolution de la quinine et de la cinchonine; mais la première se dissout plus facilement que la seconde. Les dissolutions exposées à l'air perdent une partie de leur acide et fournissent, l'une des cristaux de carbonate de quinine, l'autre seulement de la cinchonine.

Voici au reste le procédé à suivre pour obtenir facilement du carbonate de quinine cristallisé :

On prend 10 grammes de sulfate de quinine et on les fait dissoudre dans l'eau distillée acidulée sulfurique; on précipite ensuite la quinine par l'ammoniaque, on la recueille sur un filtre, on la lave et on la délaye encore humide dans un litre d'eau. Le liquide lactescent est alors traité par un courant d'acide carbonique bien lavé qui dissout entièrement la quinine en moins d'une heure, sans lui faire perdre cependant la réaction alcaline. Lorsque la quinine n'est pas délayée dans une assez grande

quantité d'eau, elle se combine directement à l'acide carbonique sans se dissoudre; lorsqu'on opère, au contraire, dans les rapports indiqués, on obtient une dissolution limpide qui, au contact de l'air, abandonne bientôt des cristaux de carbonate de quinine dont la grosseur s'accroît pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, la combinaison se détruit, et il ne se forme plus que de l'acide carbonique et de la quinine.

Le carbonate de quinine est sous forme de cristaux aiguillés et transparents, solubles dans l'alcool, insolubles dans l'éther, efflorescents à l'air. A 110° ils se décomposent. Il est facile de les analyser en profitant de cette propriété. Ils sont composés de :

Quinine.	80,45
Acide carbonique.	10,58
Eau.	8,97
	100,00

et peuvent être représentés par la formule suivante :

$$(C^{20} H^{12} AzO^{2}, HO) CO^{2}, HO.$$

Le carbonate de quinine ne se forme point par double décomposition ; le précipité qui se forme ne renferme que de la quinine retenant toujours une certaine quantité du carbonate employé à sa préparation.

Note sur les acides contenus dans quelques champignons, par M. V. Dessaignes. — M. Braconnot a signalé dans les champignons l'acide bolétique et l'acide fungique. M. Dessaignes a retiré le premier de ces acides du *boletus pseudo-igniarius*, de l'amanite fausse oronge et de l'agaric meurtrier. La comparaison qu'il en a faite avec l'acide fumarique ne lui a laissé aucun doute sur leur identité. Indépendamment de cet acide, M. Dessaignes a trouvé dans les mêmes champignons de l'acide citrique, de l'acide malique et de l'acide phosphorique sans acide particulier qui pût justifier l'existence de l'acide fungique ; il en a conclu que cet acide n'existait pas et qu'il pouvait être représenté par un mélange des acides malique, citrique et phosphorique.

F. Boudet.

Extrait des journaux Anglais.

Examen du dépôt cristallin qui se forme dans l'huile d'amandes amères, par M. Stenhouse.

Tous les chimistes sont d'accord pour considérer le dépôt cristallin qui se forme dans l'essence d'amandes amères comme étant de l'acide benzoïque à peu près pur. Et, dans le fait, la théorie relative à la composition des deux substances rend un compte si exact de la transformation de l'une en l'autre qu'il n'est personne aujourd'hui qui voulût élever des doutes sur l'exactitude d'une pareille assertion.

Cependant le docteur Pereira, dans la première édition de ses *Éléments de matière médicale*, dit avoir rencontré dans l'essence d'amandes amères, trois genres de dépôts bien différents les uns des autres, et se distinguant d'ailleurs de l'acide benzoïque par l'ensemble de leurs propriétés. Il convient que l'analyse élémentaire n'a été pratiquée pour aucun d'eux, mais il déduit leur défaut d'identité de l'action comparée des divers agents, tels que l'acide sulfurique, la potasse, etc.

Dans une série d'expériences qu'il vient de faire avec le plus grand soin sur une multitude d'échantillons provenant d'essences différentes, le docteur Stenhouse a reconnu ce que l'on savait déjà et ce qu'annonçait la théorie, savoir que tous ces dépôts cristallins étaient réellement constitués par de l'acide benzoïque. Non-seulement il a retrouvé en eux tous les caractères physiques et chimiques de cet acide, mais l'analyse élémentaire lui a fourni pour le carbone, l'hydrogène et l'oxygène des nombres exactement semblables à ceux qui dérivent de la composition de l'acide benzoïque.

Il est arrivé, cependant, qu'en examinant de la même manière un dépôt cristallin qui provenait de la collection de M. Pereira, des différences assez manifestes se sont révélées. Ainsi la potasse caustique agissant à chaud sur les cristaux qui constituaient ce dépôt, en a dégagé de l'ammoniaque, ce qui montre qu'ils contenaient de l'azote. De même, par l'action

de la chaleur on les vit fondre, se décomposer, et c'est à peine si l'on vit se former quelques traces cristallines par sublimation.

M. Stenhouse rechercha l'origine de ce dépôt cristallin qui présentait en effet des caractères tout particuliers. Il apprit que M. Pereira l'avait reçu de M. Whipple, lequel, consulté à ce sujet, déclara n'avoir obtenu de dépôt semblable que très-anciennement, lorsque l'essence était obtenue par distillation à feu nu; mais que, depuis que celle-ci est préparée à la vapeur, il n'a jamais pu retrouver autre chose que de l'acide benzoïque dans le dépôt cristallin.

Il y a donc tout lieu de croire que ce dépôt était produit par l'action de l'ammoniaque sur l'essence d'amandes amères; et l'ammoniaque, dans cette circonstance, aurait eu pour origine, le transport accidentel d'une portion de la pulpe azotée des amandes par suite d'une trop forte chaleur appliquée au fond de la cornue.

H. Buignet.

De l'alcool de chiendent.

Par M. F.-L. Hoffmann, pharmacien à Paris.

Encore quelques mois et nous verrons la fin de la cherté des subsistances. Les blés sont d'une apparence magnifique, et tout fait espérer que les récoltes en céréales seront abondantes. Mais si de ce côté nos inquiétudes sont dissipées, il ne paraît pas malheureusement en être de même pour la vigne.

Dans quelques départements on signale de nouveau la présence de *l'oïdium Tuckeri*, et l'on craint que ce cryptogame ne fasse encore des ravages cette année : ajoutons à cela les dernières gelées qui ont atteint certaines contrées viticoles, et vu les prix élevés des vins et des alcools, toutes ces causes réunies nous ont déterminé à faire quelques recherches pour la production d'un alcool d'un bon goût et d'un prix peu élevé.

Notre tâche était d'autant plus difficile que parmi les substances déjà exploitées, nous n'eûmes qu'un choix très-limité. La betterave produit un bon alcool, les pommes de terre au con-

traire ne donnent qu'un alcool d'un goût détestable, il en est de même de celui que l'on retire des grains. Toute notre attention dut donc se fixer à choisir des substances saccharines, dont le prix d'achat, ou, en d'autres termes, la matière première, fût bon marché. Nous choisîmes d'abord le sucre; mais le prix de cette denrée est encore beaucoup trop élevé, pour exploiter une pareille affaire sur une assez vaste échelle, et pouvoir faire concurrence à l'alcool de Montpellier. Loin de nous décourager nous fîmes de nombreuses expériences et principalement sur les végétaux appartenant à la famille des graminées. Nous choisîmes pour type le chiendent (*triticum repens*), voici comment nous procédâmes.

Essai d'extraction de l'alcool sur une petite échelle.

125 grammes d'extrait de chiendent d'une consistance de miel épais furent dissous dans 500 grammes d'eau chauffée à 50 ou 60°, la solution pesa 10 à l'aréomètre. On versa ensuite cette solution dans un matras, on y ajouta un peu de ferment pour hâter la fermentation, le matras fut fermé avec un simple parchemin percé de trous, et on laissa fermenter. La fermentation ne tarda pas à se manifester, et lorsqu'elle fut complétement achevée nous distillâmes, et nous recueillîmes 75 grammes d'alcool pesant 15° à l'aréomètre.

L'alcool qu'on retire du chiendent est incolore, d'un goût agréable, sans odeur empyreumatique, et tout à fait analogue à celui qu'on retire du sucre. Dans les années pluvieuses ou humides, le chiendent vient en si grande abondance, que les cultivateurs cherchent tous les moyens possibles pour extraire ou extirper cette racine des terres où ils veulent cultiver d'autres plantes.

Les uns l'arrachent et le brûlent sur place, et ont soin d'en répandre la cendre sur le sol, les autres en se donnant mille peines et à la sueur de leur front, ou en payant des journaliers, le rejettent au loin et le considèrent à juste titre comme une plaie dans le voisinage des plantes cultivées.

Il n'en sera plus ainsi quand l'agriculteur saura le parti avantageux qu'il peut tirer d'un végétal dont autrefois il ne savait

que faire. Tout en payant des travaux de journée aux ouvriers pour arracher le chiendent et approprier le sol, il trouvera du moins une large compensation à recueillir cette racine, il y trouvera de nouvelles ressources qui lui étaient jusqu'à présent inconnues, et le pays sera doté d'une féconde industrie, destinée à prendre un grand développement. Dans chaque village on pourrait établir des distilleries. Au lieu de convertir en alcool les pommes de terre (alcool qui est toujours mauvais quelque bien rectifié qu'il soit), on pourra réserver ce précieux tubercule à l'alimentation humaine et à celle des bestiaux. Nous n'entrerons pas dans de plus longs développements sur ce sujet, l'expérience seule justifiera les avantages que l'on pourra retirer de cette exploitation.

Procédé pour opérer en grand, lorsqu'on veut obtenir l'alcool de chiendent.

On choisit de préférence le chiendent frais (racine), on le hache ou on le coupe en petits morceaux, on le laisse bouillir pendant un quart d'heure ou trente minutes au plus, dans suffisante quantité d'eau pour que la racine baigne dans la liqueur. On exprime ensuite avec une forte presse, on laisse reposer la liqueur, on décante et l'on évapore jusqu'à 5° ou 10° à l'aréomètre. On laisse fermenter, on aide au besoin la fermentation par l'addition d'une petite quantité de levure de bière, et l'on distille ensuite.

Ou bien l'on prend par exemple 12 kilogrammes de chiendent frais, on coupe cette racine en petits morceaux, et on la pile ensuite dans un mortier de marbre ou de pierre (et non de métal), on y ajoute peu à peu 9 à 10 kilogrammes d'eau chauffée à 50 ou 60°, on exprime fortement, on laisse reposer la liqueur, on décante, on évapore au degré que nous avons indiqué ci-dessus, on laisse fermenter, et l'on distille lorsque la fermentation est complétement achevée.

Rapport à la Société de pharmacie, sur un nouveau sparadrapier, par M. Dublanc.

Un chirurgien principal du duché de Bade, M. le docteur Wucherer, de Fribourg en Brisgau, vous a soumis un sparadrapier de son invention, dont vous avez renvoyé l'examen à MM. Wuaflart, Buignet et à moi.

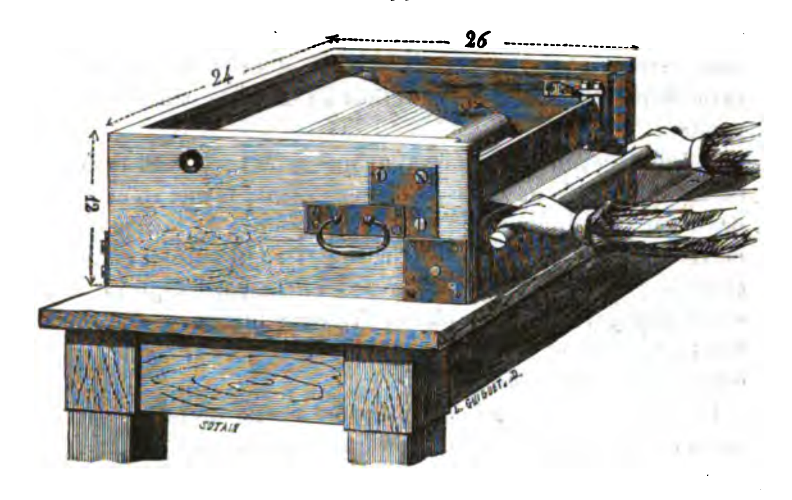
Avant d'entrer dans le sujet, nous avons à nous excuser du retard éprouvé par notre rapport, parce qu'il n'entre ni dans les convenances académiques ni dans les égards dus aux personnes qui s'adressent avec confiance à une société savante, d'outre-passer un délai dont tout le monde comprend la mesure. C'est donc par des circonstances involontaires que notre parole s'est fait attendre.

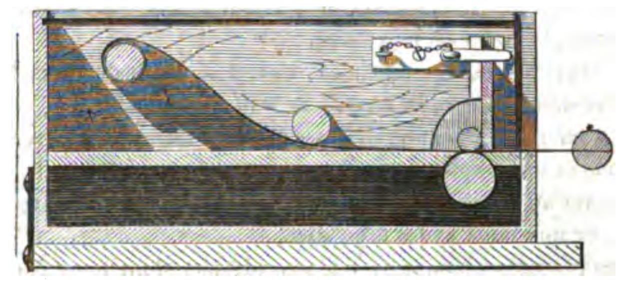
Vous savez tous, messieurs, combien est grand le nombre des instruments qui ont été offerts pour la préparation du sparadrap. Il en existe de fort simples, il en est de fort ingénieux, dans lesquels toutes les conditions de succès ont été laborieusement établies. Nous éviterons de revenir sur l'histoire de toutes ces inventions, bien connues des praticiens devant lesquels nous parlons.

Le sparadrapier qui vous a été adressé diffère radicalement de tous les autres, par cela seul que son principe consiste à étendre les masses emplastiques à froid sur les tissus.

M. le docteur Wucherer, l'inventeur, s'est trouvé conduit à cette idée nouvelle et à son exécution dans le service des camps où la préparation des sparadraps à chaud par les moyens ordinaires présentait des difficultés. Les avantages que ce chirurgien a retirés de suite de son instrument lui ont permis de le faire accueillir de la manière la plus honorable dans l'armée badoise et par l'administration militaire de ce pays.

L'appareil que nous avons en notre possession se compose d'une caisse carrée en bois. Elle porte un couvercle à coulisse qui, étant ôté, permet à une planche de face, également à coulisse, de se lever pour le besoin du service.





Dans l'intérieur de la caisse il existe un cylindre en bois sur lequel on roule le tissu, et en avant un autre cylindre qui a pour effet de tendre et de lisser la toile.

A la partie antérieure de cette caisse est pratiquée une rainure qui en interrompt le fond. Cette rainure se trouve remplie par un cylindre en fer qui est mobile sur son axe transversal. Immédiatement au-dessus se trouve une règle en cuivre, s'élevant et s'abaissant entre des coulisses, et pouvant être arrêtée à une distance quelconque du cylindre pour donner au sparadrap l'épaisseur qu'on désire.

Quand un tissu a été enroulé sur le cylindre dont nous avons parlé, que son extrémité a été glissée sous le second cylindre de bois qui sert à tendre, on engage cette extrémité du tissu

entre la règle de cuivre et le cylindre de fer tournant, et on saisit cette extrémité entre deux portions d'un rouleau de bois garni de pointes, afin de tirer le tissu à l'extérieur pendant l'opération.

Les choses étant dans cet état, on malaxe avec de l'eau tiède, ou sans intermède un morceau d'emplâtre; on le met en cylindre et on l'applique sur la toile à la rencontre de la règle de cuivre qui fait couteau et du cylindre de fer qui tourne; on tire en avant et la toile, en glissant entre les deux parties qui lui livrent passage, saisit l'emplâtre, l'entraîne dans son mouvement, et se trouve couverte d'une couche dont l'épaisseur est celle qu'on a voulu lui donner.

La boîte qui sert ainsi de laboratoire à cette opération peut être fixée sur un plan solide, voire même sur un tronc d'arbre, au moyen de clavettes à bascule qui trouvent adroitement leur place sur l'appareil, comme on y insère tourne-vis, spatule et clef dont l'emploi est nécessaire.

Si cette description est claire, c'est donc un instrument bien simple dont il s'agit, et bien facile à manœuvrer.

En effet, le sparadrapier de M. le docteur Wucherer est simple et son emploi est facile.

Quant au résultat qu'il donne, quant au but qu'il atteint, voici ce que nous avons à en dire.

Les produits obtenus avec le sparadrapier dont nous parlons sont très-satisfaisants. Les sparadraps sont homogènes, lisses, d'un aspect flatteur et d'une épaisseur régulière. Mais les masses emplastiques du Codex sont trop dures pour permettre à l'opération une bonne marche. Il faut porter leur malaxation jusqu'à une mollesse suffisante, ou il faudrait diminuer leur consistance par des additions, à moins de se trouver en présence d'une température d'été.

L'inventeur lui-même a reconnu cet inconvénient, puisqu'il donne la formule d'un emplâtre adhésif, qu'il substitue à l'emplâtre gommé du Codex. Nous ajouterons que le procédé mécanique inhérent à l'appareil ne permet pas de pratiquer l'opération sur une grande échelle, sur celle-là, même qui est ordinaire dans les pharmacies. C'est là un point sur lequel nous

nous sommes trouvés d'accord avec la pensée des pharmaciens qui fabriquent en grand le sparadrap.

Nous sommes cependant persuadés que cet ingénieux instrument est susceptible de rendre des services dans des cas donnés, et qu'il trouvera place avec recommandation dans la série des sparadrapiers.

Nous proposons à la Société d'adresser à M. le docteur Wucherer des remercîments pour la communication qu'il lui a faite de son instrument.

Composition d'une encre indélébile pour écrire sur le zinc.

Acétate de cuivre (vert-de gris)	10 gram.
Sel ammoniac	10
Noir de fumée	2
Eau commune	100

On délaye le noir de fumée dans quantité suffisante d'esprit-de-vin; on triture et on fait fondre l'acétate de cuivre et l'ammoniaque dans l'eau, on mélange le tout et on le conserve dans une bouteille bien bouchée, qu'on a soin d'agiter quand on veut se servir de l'encre.

L'inventeur fait observer que le sel de cuivre détruisant très-rapidement les plumes métalliques, il est préférable de faire usage de plumes d'oie, et que le vert-de-gris étant un agent vénéneux, on doit s'abstenir avec soin de porter à sa bouche la plume contenant de l'encre.

Selon lui, ce procédé offre le moyen le plus facile, le plus durable et le plus économique d'avoir de bonnes étiquettes, puisque l'encre est d'une valeur presque nulle, et qu'on peut parfaitement utiliser, pour cet usage, toute espèce de rognure de vieux zinc. Lorsque ce métal est trop oxydé, on le nettoie facilement avec un peu d'acide chlorhydrique, et les étiquettes vieilles peuvent toujours être remployées, puisqu'on enlève l'ancienne écriture au moyen d'un bouchon de liége trempé dans cet acide concentré, et en lavant immédiatement après l'étiquette dans de l'eau ordinaire.

Cas d'empoisonnement par l'encre.

Il y a déjà longtemps, un soldat, en état d'ivresse, but par mégarde la valeur d'un grand verre d'encre. Après avoir dormi une heure, il se réveilla avec les plus atroces souffrances. La couleur de ses lèvres et de sa langue, aussi bien que le liquide resté au fond du verre, firent reconnaître tout d'abord que l'empoisonnement était dû à de l'encre.

Le malade éprouvait une faiblesse extrême, des tremblements dans les membres et de violents battements de cœur.

Les symptômes de gastro-entérite étaient aussi accompagnés d'accidents nerveux, de mal de tête et de crampes très-douloureuses dans les cuisses.

Après quatre ou cinq heures, le malade commença à vomir une masse pâteuse mêlée d'encre, dont la couleur eût fait supposer un empoisonnement par l'acide sulfurique.

On lui administra des boissons mucilagineuses et sucrées qui, après quelque temps, produisirent l'effet désiré.

Le troisième jour le malade entra en convalescence, mais se plaignant encore quelque temps de faiblesse dans les reins, de tremblements dans les cuisses et d'une douleur accablante et périodique siégeant derrière la tête et s'étendant quelquefois tout le long de la colonne vertébrale. (*Bell's pharm. journ.*)

De l'état de la pharmacie à New-York.

L'étranger qui débarque dans la métropole des États-Unis et qui entre dans la ville, en fendant la presse des milliers de gens affairés qui fourmillent dans ses immenses rues, ne tarde pas à distinguer parmi les nombreux magasins qui bordent la voie publique, des vitrines chargées de magnifiques vases, remplis de liquides diversement colorés et éclairés le soir de jets de gaz. Dans ces vitrines sont encore exposées, pour tenter les passants, toutes sortes de parfumeries, des objets de toilette, tels que brosses, peignes, éponges, savons, pommades; etc., puis une infinité de remèdes patentés, contenus dans des bouteilles ou

des boîtes, et cachant mystérieusement leur nullité sous de pompeuses enveloppes. Des enseignes et des écritaux sur lesquels on lit en lettres brillantes les mots : *Drugs and medicines*, *Apothecary and druggist*, *Pharmaceutist*, *Pharmacie Française*, *Deutsche Apotheke*, annoncent, à ne pouvoir s'y méprendre, que là réside un nourrisson d'Esculape.

Faisons une courte visite chez quelques-uns de ces confrères et d'abord rendons-nous dans l'une des splendides pharmacies de *Broodway*... Nous sommes éblouis du luxe qui règne dans ces établissements. Les rayons et les comptoirs sont ornés de sculptures. Sur ces derniers sont rangés, à l'imitation de ce que l'on voit dans les officines anglaises, des montres (desk glasscases) en acajou, contenant des articles de parfumerie et des médicaments patentés comme nous en avons déjà remarqués à la devanture ; ils sont en outre garnis de belles balances et de flacons ornés de riches étiquettes. Sur l'un des comptoirs est établie une espèce de case ouverte d'un côté, derrière laquelle se préparent les recettes. Les tiroirs de mahoni, les flacons et les pots alignés sur les rayons portent des inscriptions en or ; les murs sont tapissés de glaces ; des siéges et des sofas sont préparés pour les acheteurs fatigués ; des éventails de feuilles de palmier procurent, pendant les chaleurs de l'été, quelque fraîcheur aux dames ; enfin des journaux sont tenus à la disposition des clients avides de nouvelles. Le chef de l'officine, paré du titre de docteur, se tient ordinairement, habillé de noir et le chapeau en tête, soit dans la pharmacie même, soit dans le bureau qui y est attenant. Les aides se trouvent derrière les comptoirs, tête nue et mis avec une excessive propreté ; ils s'entendent parfaitement à préparer extemporanément des eaux distillées, à colorer des mixtures, à plier, à ficeler des paquets, mais là sa bornent en général leurs connaissances. Après quelques mois de stage, ces apprentis, malgré la légèreté de leur bagage scientifique, s'établissent pour leur propre compte, car la loi ne réclame pour l'exercice des professions médicales aucune garantie d'aptitude. — Tel est l'état de la plupart des pharmaciens américains.

La majeure partie des officines, tenues par des Allemands, ont un caractère plus sérieux. Elles n'ont point, comme les

pharmacies américaines, recours à des moyens charlatanesques pour frapper les yeux de la foule; cependant pour attirer l'attention, la plupart sont encore obligés d'exposer aux fenêtres des bocaux contenant des fleurs, des semences, etc.

A côté de ces établissements, on distingue les *Botanical drugstores*, qui ne vendent que des médicaments végétaux, et les *Medical offices*, où les médecins eux-mêmes débitent des remèdes. Dans les quartiers pauvres, les pharmacies sont excessivement mal tenues. Dans le plat pays, le pharmacien est en même temps épicier; et comme les fermiers payent en général en nature, il ajoute encore à l'épicerie le commerce des grains et d'autres denrées. Le plus souvent la pharmacie et la médecine y sont exercées par le même individu.

Parlons maintenant de la manière dont se pratique notre art. Dans les États-Unis, la pharmacie de laboratoire est insignifiante : elle se réduit à la préparation des médicaments dits galéniques. Les négociants en drogueries (wholesale druggists), fournissent d'ailleurs les produits chimiques à des prix tellement bas, que les pharmaciens ne trouveraient aucun profit à les préparer eux-mêmes. La dispensation des médicaments se fait à peu près comme en France et en Allemagne. Les pharmaciens américains ne se soucient guère de la transcription des ordonnances qu'ils exécutent, ils se contentent de numéroter les recettes et de les coller dans de gros livres. La plupart des articles délivrés sur la simple demande des clients, de même que les poisons, sont pourvus d'étiquettes imprimées qui en indiquent la nature. Les plantes médicinales sont vendues en petits paquets carrés de la contenance d'une once, qui arrivent tout préparés de *New-Libanon*. Il n'y a point de taxe légale, la tarification des médicaments est laissée à l'arbitraire.

Les remèdes patentés jouent un rôle important dans la pharmacie des États-Unis; le peuple leur accorde une confiance aveugle. Il existe une infinité de ces arcanes; chaque docteur croit devoir se faire un nom et une fortune par l'invention de quelque panacée. Un spécifique nouveau a-t-il été découvert, aussitôt le possesseur du précieux talisman fait imprimer de gigantesques affiches dans lesquelles sont vantées les incomparables propriétés du remède, les cures merveilleuses

qu'il a opérées, avec les attestations, vraies ou supposées, à l'appui; des hommes les portent dans les rues et places publiques, au bout de longues perches, afin de piquer la curiosité du public et d'engluer les dupes crédules.

Quoique la pharmacie n'ait point d'organisation officielle, le gouvernement des États-Unis a fait publier une pharmacopée destinée à mettre quelque uniformité dans la préparation des médicaments. Les poisons peuvent être débités en toute quantité, à tout venant, mais ils doivent être pourvus d'une étiquette portant leur nom et le mot *poison*. Le pharmacien n'étant astreint à aucun devoir particulier envers l'État, celui-ci ne lui accorde non plus aucun privilége, aucun droit spécial.

Les hôpitaux possèdent quelques médecins et pharmaciens instruits. Des médecins légistes appelés *coroners*, sont préposés aux divers quartiers de la ville. Bien que, comme nous l'avons déjà dit, l'établissement d'une pharmacie ne soit assujetti à aucune formalité, les avantages d'une bonne éducation scientifique commencent à se faire généralement sentir dans les États-Unis, surtout depuis que des pharmaciens européens s'y sont fixés; aussi trouve-t-on dans la plupart des villes importantes de l'Union, des écoles où les jeunes gens qui se destinent à l'une ou l'autre profession médicale, reçoivent une instruction assez complète. Il est à espérer que le gouvernement américain, se réveillant de sa trop longue apathie, secondera cette tendance de la pharmacie à sortir du triste état d'anarchie et d'ignorance dans laquelle la loi du laisser-faire l'a retenue jusqu'ici, et qu'une bonne organisation médicale viendra bientôt concilier les intérêts de la profession avec les besoins de l'humanité. (*Jahrbuch fur prakt. pharm.*, et *Journ. de pharm. d'Anvers.*)

Moyen de prévenir les incrustations des générateurs à vapeur.

M. Frésénius avait remarqué que, depuis 1821, il ne s'était formé aucune incrustation dans le bouilleur d'une machine à vapeur, à Ems, lorsqu'il était alimenté avec de l'eau contenant en poids 22 grammes sur 100 des matières solides suivantes: carbonate de soude, 11$^{gr.}$,35; sulfate de soude, 0,11; chlorure de sodium, 7,27; sulfate de potasse, 0,44; carbonate de

chaux, 1,24; carbonate de baryte, 1,07; carbonate de baryte et de strontiane, 0,002; carbonate de fer, 0,017; carbonate de manganèse, 0,008; phosphate d'alumine, 0,011; silice, 0,38. De ce fait, M. Frésénius conclut que ce n'était pas le carbonate de chaux, mais bien le sulfate de chaux qui produisait les incrustations, et que la formation de ce sel dans le cas présent, était empêchée par la grande quantité de soude contenue dans l'eau. Il partit de là pour faire diverses expériences qui consistaient à ajouter de la soude aux eaux chargées de sulfate de chaux, et qui jusque-là avaient donné lieu à de fortes incrustations. Cette addition fut toujours couronnée d'un plein succès; M. Frésénius a été amené ainsi à conseiller l'emploi de la soude (1), comme étant le meilleur moyen d'empêcher les incrustations. Le savant chimiste donne, en outre, la règle suivante pour éviter que la soude ne soit ajoutée en excès : 100 parties de sulfate anhydre de chaux sont décomposées par 78 parties de chaux calcinée pure; en partant de ce principe, on déterminera sans peine aucune, dans chaque cas particulier, la quantité exacte de soude qu'il faut ajouter à l'eau, il faut seulement qu'il y ait toujours un léger excès de cette substance préservatrice, et par conséquent l'eau du bouilleur doit être éprouvée de temps en temps. Voici un moyen très-simple de faire cette épreuve : on prend une quantité mesurée de l'eau du bouilleur, filtrée s'il est nécessaire, on la divise en deux portions égales; on ajoute à l'une une partie de soude, à l'autre, une partie d'eau de chaux; si la première reste claire pendant que la seconde se trouble quelque peu, la proportion de soude est bonne; si le contraire a lieu, il faut ajouter de la soude; on en retirerait, au contraire, si l'eau éprouvée avec l'eau de chaux était très-trouble.

Histoire de la chimie. Soude artificielle.

La note qui se trouve sous ce titre, dans le dernier numéro de ce journal, n'était pas destinée à ce recueil; c'est par erreur qu'elle y a été imprimée.

---

(1) Cet emploi a été depuis longtemps conseillé par M. Kuhlmann de Lille.

Les conclusions qu'elle renferme sont contraires à celles que M. Boudet a déduites d'un examen approfondi des titres respectifs de Leblanc et de Dizé à la découverte du procédé de fabrication de la soude artificielle.

M. Boudet, s'appuyant sur des pièces authentiques et sur des considérations auxquelles il attache une grande valeur, déclare avec une conviction entière que cette mémorable invention appartient également à Dizé et à Leblanc, tandis que M. Barreswil, l'auteur de la note, conclut à ce qu'elle soit le privilége exclusif de Leblanc.

Nous engageons ceux de nos lecteurs qui tiendront à se faire une opinion sur cette question à consulter de nouveau le mémoire de M. Boudet, *Journ. de pharm.*, t. XXII, août 1852. R.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 5 juillet 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre en dépôt portant pour suscription : *Illa potest magnam morbi deponere partem* ; 2° un mémoire pour le concours sur l'analyse du nerprun, qui sera clos en 1855.

M. Bonastre rend compte à la Société du travail de M. Hoffmann, pharmacien à Paris, sur la fermentation alcoolique des graminées ; il présente un échantillon d'alcool préparé avec l'extrait de chiendent.

La correspondance imprimée se compose :

1° D'une brochure de M. John Balka, sur les divers sénés (renvoyée à M. Schauffèle) ; 2° du Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne, (renvoyé à M. Gaultier de Claubry) ; 3° de trois numéros du Pharmaceutical Journal de Jacob Bell (renvoyé à M. Buignet) ; 4° d'une brochure intitulée Observations météorologiques, faites à Lille pendant l'année 1853, par M Victor Meurin ; 5° du Journal de pharmacie et de chimie de juin ; 6° du Journal de pharmacie d'Anvers ; 7° du

Répertoire de pharmacie de M. Bouchardat; 8° de trois numéros du Journal des connaissances médicales.

M. Cap lit, en son nom et en celui de M. Garot, un travail sur le pouvoir dissolvant de la glycérine à l'égard des substances médicamenteuses, et présente à la Société un grand nombre de glycérolés qui en sont le résultat. Quelques observations sont faites par MM. Soubeiran et Guibourt. M. Cap répond que le travail qu'il vient de lire a uniquement pour but de déterminer le pouvoir dissolvant de la glycérine, et nullement de donner des formules des divers glycérolés; quant à l'innocuité de la glycérine et à la plus ou moins facile absorption des médicaments dissous dans ce véhicule, c'est à l'expérience à prononcer. M. Cap promet de faire connaître bientôt le résultat des recherches physiologiques entreprises à ce point de vue, et relativement à l'application des glycérolés à la thérapeutique.

La Société procède à un scrutin pour la nomination de cinq membres qui, avec le bureau, formeront une commission chargée de juger les mémoires pour le prix de la quinine et de ses succédanés; MM. Quevenne, Bussy, Guibourt, Grassy et Bouchardat obtiennent la majorité des suffrages.

M. Reveil demande que les archives de la Société soient déposées dans une des armoires de la bibliothèque de l'École, que M. le directeur voudra bien mettre à la disposition de la Société. Cette proposition est prise en considération, M. le président prie MM. Buignet, Hottot et Reveil de faire un rapport à ce sujet.

Chronique.

—Notre savant collaborateur M. le docteur Claude Bernard, professeur de physiologie à la Faculté des sciences, vient d'obtenir un nouveau triomphe. L'Académie des sciences, dans sa séance du 27 juin dernier, à élu M. Bernard en remplacement de M. le docteur Roux, dans la section de médecine et de chirurgie, à une majorité de 42 voix sur 51 votants.

— L'Académie impériale des sciences, arts et belles lettres de

Lyon, avait mis au concours l'éloge de *Matthieu Bonafous*. L'Académie, dans sa séance du 11 juillet dernier, à l'occasion de ce concours, a décerné à M. Paul-Antoine Cap, notre collaborateur, une médaille d'or de la valeur de 400 fr.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les diverses modifications du soufre; par M. Magnus (1). — Le soufre éprouve sous l'influence de la chaleur diverses modifications moléculaires, dont la plus curieuse est sans contredit celle de devenir insoluble dans le sulfure de carbone. Découverte par M. Ch. Sainte-Claire Deville dans le soufre trempé, cette variété a été retrouvée, par lui, dans la fleur de soufre qui en contient environ un tiers. D'un autre côté, la présence de ce soufre insoluble a été reconnue par MM. Fordos et Gélis, dans le soufre provenant de la décomposition du chlorure de soufre par l'eau ou par l'ammoniaque aqueuse, dans le soufre qui se dépose lorsqu'on fait réagir l'hydrogène sulfuré sur le gaz sulfureux ; enfin ces chimistes en ont rencontré dans le produit de la décomposition de l'hyposulfite de soude par un acide.

A ce soufre jaune insoluble, M. Magnus vient d'annexer deux autres variétés également insolubles dans le sulfure de carbone; l'une de ces variétés est noire, l'autre est rouge.

Lorsque, d'après M. Dumas, on refroidit subitement dans l'eau le soufre chauffé à 220°, il devient mou, transparent et d'une couleur de succin; en réitérant cette opération plusieurs fois alternativement, M. Deville obtint un soufre de plus en plus foncé qu'il appelle *soufre rouge prismatique*; M. Magnus le désigne sous le nom de soufre *refondu*, et il fait voir qu'à côté du soufre jaune insoluble cette matière contient une petite quantité de soufre noir. Ces deux soufres restent pour résidu lorsqu'on épuise par le sulfure de carbone le soufre refondu; leur mélange se présente sous la forme d'une poudre jaune brunissant à 100° C. et se prenant en une masse molle qui cède au sulfure

(1) *Poggend. Ann.*, 1854, n° 6, p. 308.

de carbone une partie de sa substance ; le résidu, séché et exposé de nouveau à une température de 100° C., fournit une nouvelle portion de soufre soluble ; ce qui reste, brunit de plus en plus à mesure que ces opérations se réitèrent. A chaque nouveau traitement le soufre jaune insoluble se modifie et devient soluble ; le soufre noir demeure à peu près intact, car il n'éprouve la transformation en soufre soluble qu'après un séjour très-prolongé dans un milieu de 100° C.

Quand la couleur du produit est devenue constante, on arrête les opérations ; le soufre est alors d'un brun très-foncé ; il devient d'un noir parfait quand on le coule en minces filets dans l'eau ou sur une plaque de porcelaine humide, après l'avoir fondu à 300° C. Cette trempe lui communique une viscosité qu'il conserve pendant plusieurs jours ; avec le temps il devient friable et acquiert une cassure vitreuse dénuée de cristallisation.

Le soufre noir est insoluble dans le sulfure de carbone, peu soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, l'essence de térébenthine et le chloroforme. Son point de fusion est très-voisin de celui du soufre ordinaire. A l'ébullition, le soufre noir conserve sa couleur, mais la partie qui se volatilise revient à l'état de soufre jaune soluble.

M. Magnus s'est assuré que le soufre noir se forme sous l'influence de trempes successives et que la chaleur seule est insuffisante pour produire cet état allotropique ; il n'en est pas de même du soufre rouge qu'il nous reste à décrire, et qui est également insoluble dans le sulfure de carbone.

Quand on trempe le soufre noir après l'avoir chauffé à 140 ou 160° C. seulement, il devient cassant, cristallin et très-soluble dans le sulfure de carbone qu'il colore en rouge intense ; une partie du soufre s'en sépare par l'évaporation et se groupe en octaèdres imprégnés d'eau mère. En ralentissant la concentration et en retirant de temps à autre les cristaux formés, l'eau mère rougit de plus en plus, s'épaissit et finit par se concréter en une masse solide qui représente le soufre *rouge insoluble* ; cette nouvelle variété ne se dissout dans le sulfure de carbone qu'autant qu'elle est alliée au soufre ordinaire ; cependant une dissolution de soufre dans le sulfure de carbone est sans action sur elle ; la solubilité ne se déclare que quand le soufre rouge insoluble

se trouve délayé dans une masse de soufre soluble. C'est ce qui porte l'auteur à croire que tous les soufres rouges contiennent de cette variété insoluble; il doit en être ainsi d'après ce qui précède, cependant il serait intéressant de constater le fait sur le soufre rouge que MM. Fordos et Gélis préparent par la voie humide au moyen du sel de M. Langlois.

Le soufre rouge insoluble peut affecter diverses nuances qui se conservent assez bien, toutefois un mélange formé de peu de soufre rouge et de beaucoup de soufre ordinaire jaunit assez rapidement; le soufre rouge soluble éprouve le même changement de nuance lorsqu'il est en dissolution dans le sulfure de carbone.

Le soufre rouge insoluble se transforme en soufre ordinaire quand on le maintient, pendant quelque temps, à une température de 100° C. Fondu vers 130° C. et refroidi brusquement, il se recouvre d'une enveloppe cristalline et se laisse en partie dissoudre par le sulfure de carbone. Fondu vers 150° C., il devient tout à fait soluble en conservant sa couleur.

Enfin, fondu à 300° C. et trempé, il se convertit en soufre noir plus pur que le précédent, car il est exempt des matières étrangères qui souillent celui-ci et qui se sont accumulées pendant les longues préparations que le premier procédé exige.

En résumé, si l'on considère, avec M. Magnus, le soufre rouge soluble comme une modification particulière du soufre, ce métalloïde fournirait six variétés qui sont :

1° Le soufre prismatique jaune;
2° Le soufre octaédrique jaune;
3° Le soufre jaune insoluble;
4° Le soufre rouge insoluble;
5° Le soufre rouge soluble;
6° Le soufre noir.

Formation artificielle de l'apatite cristallisée; par M. Forchhammer (1).—Dans la pensée que l'apatite s'est formée par la cristallisation du phosphate de chaux dissous dans l'eau de

(1) *Ann. de Poggend.*, t. XCI, p. 568.

mer, M. Forchhammer fit dissoudre de ce phosphate dans de l'eau chargée d'acide carbonique ; il ajouta un peu de chlorure de calcium et il abandonna à l'évaporation lente ; le dépôt formé était exempt de chlore. La voie humide ne lui donnant pas de résultats, l'auteur s'adressa à la voie sèche et se servit avec succès du principe qui a si bien réussi entre les mains d'Ebelmen : il fit fondre du phosphate de chaux avec du chlorure de sodium et abandonna la masse fondue à un refroidissement très-lent. Le produit était plein de cavités tapissées de cristaux prismatiques donnant à l'analyse les résultats suivants :

Acide chlorhydrique.	5,61
Chaux.	5,80
Phosphate de chaux.	88,07
Sesquioxyde de fer.	traces.

C'était du chlorapatite.

La production artificielle de l'apatite cristallisé n'est cependant pas un fait nouveau dans la science ; elle a été pour la première fois réalisée par M. Daubrée en faisant passer du chlorure de phosphore en vapeur sur de la chaux incandescente, et plus tard par M. Manross par voie de double décomposition, en faisant fondre du phosphate de soude avec du chlorure de calcium.

Dans le système de M. Forchhammer ces cristaux s'obtiennent le mieux avec des os calcinés au blanc et du chlorure de sodium pris dans la proportion de 1 partie du premier sur 4 parties du second.

Le procédé qui vient d'être exposé est tellement sensible que l'auteur n'hésite pas à le recommander pour rechercher la présence de petites quantités d'acide phosphorique ; il en extrait, sous forme d'apatite de plusieurs minerais, roches ou terres, et notamment de la terre de marais.

Convaincu que la couleur de l'apatite et d'autres minéraux tels que la cyanite, le corindon, la spinelle, etc., est due à du phosphate de fer, l'auteur a voulu s'en assurer par la synthèse. Un mélange de sulfate ferreux, de phosphate de soude tribasique et de sel marin ayant été exposé pendant une demi-heure à une chaleur blanche donna, après le refroidissement, une masse incolore, dont la surface était garnie d'écailles d'un rouge vif ;

les parties qui touchaient au creuset étaient violettes jusqu'à près de 3 lignes de profondeur; les écailles de la superficie étaient du phosphate ferrique formé sous l'influence de l'air; la coloration extérieure de la masse fondue provenait du phosphate ferroso-ferrique, produit aux dépens de l'air qui s'est insinué à travers les pores du creuset; cela est si vrai qu'en employant un creuset gercé, les cavités formées dans la masse saline par suite de la déperdition d'une partie du sel marin, sont tapissées de lamelles micacées d'un noir parfait formées d'acide phosphorique et d'oxyde ferroso-ferrique.

Le phosphate ferreux fondu à l'abri de l'air est incolore; il s'oxyde par le lavage sans contracter la coloration bleue que le phosphate ferreux affecte d'ordinaire par l'oxydation; pendant le lavage, ce phosphate jaunit de plus en plus et parcourt les diverses teintes qui séparent le jaune isabelle du brun foncé, sans jamais virer au vert ou au bleu.

Mais là où la masse fondue a pénétré dans le creuset, on remarque des colorations bleues et bleu verdâtre ou vertes rappelant la couleur de bien des minéraux; l'auteur en conclue que la cause principale de cette coloration est l'alumine. Partant de là, il pense qu'il est possible de préparer, avec le phosphate de fer et l'alumine, une série de couleurs variant entre le violet foncé et le bleu pur. Mêlées à des substances minérales, ces matières colorantes se modifient par suite de l'oxydation de ces substances, et produisent ensuite ces teintes jaunes et rouges qu'on rencontre si fréquemment et qui distinguent, entre autres, les diverses variétés de la cyanite.

Le fait fondamental qui découle de ces recherches est que le sel marin se comporte à une température élevée comme l'eau se comporte à la température ordinaire. Aussi M. Forchhammer pense que ce sel a pris une part considérable dans la constitution de la croûte solide du globe terrestre. Déjà M. Delafosse a émis une idée analogue au sujet du quartz, l'énorme quantité de silice qui se trouve répandue sur la terre prouvant bien que ce composé n'a pas toujours joué un rôle passif sur notre planète. M. Forchhammer pense de même du sel marin, tellement abondant, dit-il, que si l'on admet que la profondeur moyenne de l'Océan est de 1,000 pieds, le sel marin qui entre dans la consti-

tution du globe suffirait pour recouvrir celui-ci d'une couche de 10 pieds d'épaisseur.

Nouveau caractère de la zircone; par M. Brush, de New-York (1). — La zircone dissoute dans l'acide chlorhydrique possède la propriété de rougir le papier de curcuma tout comme l'acide borique; ce caractère est encore très-sensible en présence de 5,000 parties d'eau; il peut être très-utile dans les recherches d'analyse qualitative, toutes les fois que la matière en expérience est exempte d'acide borique.

La seule précaution à employer consiste à éviter un grand excès d'acide; si le liquide contient du fer à l'état de perchlorure, il faut réduire celui-ci à l'état de protochlorure pour éviter la coloration particulière aux persels de fer. Quand il n'y a que peu de zircone en présence, il faut laisser tremper le papier curcuma pendant une minute au moins; la chaleur favorise cette réaction.

M. Brush a réalisé celle-ci avec des zircons de diverses origines: il a également réussi avec des minéraux zirconifères, tels que l'eudialyte, la woehlerite et la katapleiite.

Des essais comparatifs faits avec des dissolutions acides contenant les différents métaux terreux à l'exclusion du zirconium, n'ont donné que des caractères négatifs; il en a encore été de même en ajoutant des alcalis, du fer, du manganèse, de l'étain, etc., à ces dissolutions. Mais en ajoutant une très-petite quantité d'un sel de zircone, la coloration caractéristique s'est immédiatement manifestée et le papier réactif s'est coloré en rouge orangé.

Action du perchlorure de phosphore sur l'acide sulfurique; par M. A. Williamson (2). — Quand on fait réagir le perchlorure de phosphore sur l'acide sulfurique, on obtient une série de produits dont le premier terme, l'acide sulfurique chlorhydraté, offre une composition qui peut être diversement

---

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXII, p. 7.
(2) *Proceedings of the Royal Society*, t. VII, p. 13.

interprétée, et que dans la notation ordinaire on peut représenter par la formule $2SO^2 + Cl\,HO$ (1) ; le dernier terme est de l'acide chlorosulfurique SO^2Cl.

De son côté, le pentachlorure de phosphore employé a été partiellement réduit et a donné naissance à l'oxychlorure de phosphore de M. Wurtz, ainsi qu'à un composé moins chloruré bouillant à 145°, et dont la composition n'est pas bien établie.

L'acide sulfurique chlorhydraté bout à 145° C., et distille sans décomposition ; il décompose l'eau, mais l'action qu'il exerce sur ce liquide varie singulièrement. Versé rapidement dans une grande quantité d'eau froide, il se divise en deux parties : l'une qui tombe au fond, l'autre qui se dissout et donne lieu à un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique. En présence d'une petite quantité d'eau, l'acide sulfurique chlorhydraté se décompose avec une violente explosion.

A l'aide d'une légère chaleur cet acide dissout le chlorure de sodium, en dégageant de l'acide chlorhydrique et en donnant naissance à un composé $2SO^2\,Cl\,NaO$. Versé à la température ordinaire sur des fragments de nitre fondu, il produit d'épaisses vapeurs rouges possédant à un haut degré l'odeur de l'eau régale ; en effet, quand on reçoit ces vapeurs dans de l'eau, elles cèdent à celles-ci un mélange d'acide nitrique et d'acide hydrochlorique.

L'acide sulfurique chlorhydraté est identique au composé découvert par M. H. Rose et représenté par la formule $S^2\,O^5\,Cl$. M. Williamson s'est assuré de la présence de l'hydrogène dans ce composé ; il l'a reproduit en faisant réagir du gaz hydro-

(1) Ou $SO^2\begin{smallmatrix}H\,O\\Cl\end{smallmatrix}$ en substituant, avec l'auteur, les atomes aux équivalents et en faisant dériver la formule de celle de l'eau H^2O ou $\begin{smallmatrix}H\\H\end{smallmatrix}O$; l'acide sulfurique étant bibasique sera donc représenté par $SO^2\begin{smallmatrix}H\,O\\H\,O\end{smallmatrix}$, c'est-à-dire 2 molécules d'eau dont 2 volumes d'hydrogène ont été remplacés par 2 volumes d'acide sulfureux. On remarque que ce groupement est maintenu dans l'acide sulfurique chlorhydraté, quoique cet acide ait échangé de l'hydrogène et de l'oxygène contre du chlore. J. N.

chlorique desséché sur de l'acide sulfurique anhydre, et un de ses élèves, M. Railton, en a également obtenu une petite quantité en soumettant à l'action du noir de platine, à une haute température, un mélange incomplétement desséché de chlore et d'acide sulfureux.

Transformation de la thialdine en leucine; par M. Gossmann (1). — La thialdine, obtenue par MM. Woehler et Liebig en traitant une dissolution d'aldéhydate d'ammoniaque par l'hydrogène sulfuré, est composée d'après la formule

$$C^{12} H^{13} Az S^{4};$$

la leucine, qui est un produit de décomposition de la gélatine, de la corne et des différentes matières protéiques, a pour formule

$$C^{12} H^{13} Az O^{4},$$

et ne diffère par conséquent de la thialdine que par 4 équivalents d'oxygène qu'elle renferme à la place de 4 équivalents de soufre. Cette relation, signalée par M. Cahours, constitue le point de départ des recherches que l'auteur a faites pour transformer la thialdine en leucine, ce qui se réalise très-aisément au moyen de l'oxyde d'argent qu'on fait chauffer sous pression avec une dissolution aqueuse de thialdine.

L'opération se fait dans un tube de verre scellé aux deux extrémités, qu'on maintient pendant quatre heures dans un bain d'eau bouillante ; l'oxyde d'argent doit être récemment préparé. Cet oxyde échange assez rapidement son oxygène contre le soufre de la thialdine, et quand ensuite on ouvre le tube, on a un liquide dont l'odeur rappelle vaguement la thialdine. Par l'évaporation, ce liquide se prend en une masse cristalline insoluble dans l'éther, mais très-soluble dans l'alcool bouillant, d'où il se sépare des lamelles cristallines exemptes de soufre et offrant tous les caractères de la leucine.

Un essai tenté dans le but d'opérer cette transformation avec de l'oxyde de plomb n'a fourni que des résultats très-imparfaits.

---

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 184.

Sur le panaquilon, nouveau principe immédiat; par M. Garrigues (1).— Le ginseng est un médicament fort estimé des Chinois. En 1703 Sarrasin découvrit cette même substance dans les forêts du Canada où on la connaît sous le nom de « osteeraagweh; » c'est la racine du *panax quinquefolius*. A l'état frais, elle possède une odeur aromatique qui disparaît, en grande partie, par la dessiccation. Sa saveur rappelle la racine de réglisse avec un arrière-goût amer et désagréable. Rafinesque a examiné cette racine; à côté de principes connus il y trouva une matière camphoracée qu'il appela *panacine*, et dont il ne fait pas connaître la composition.

Le principe immédiat que M. Garrigues a extrait du ginseng n'a aucun rapport avec le camphre; c'est une poudre jaune, très-soluble dans l'eau et l'alcool et insoluble dans l'éther; sa saveur est analogue à celle de la glycirrhizine, l'arrière-goût est amer. Chauffé, le panaquilon se décompose, il brûle sans laisser de résidu. Ses dissolutions ne sont précipitées ni par les acides ni par les sels de mercure ou de platine, cependant le tannin le précipite abondamment; les alcalis colorent le panaquilon en brun; il est exempt d'azote.

Pour isoler le panaquilon, on commence à préparer par déplacement une infusion de ginseng, on chauffe pour séparer l'albumine végétale, on filtre, on réduit à consistance sirupeuse et on ajoute une dissolution saturée de sulfate de soude; il se produit aussitôt un précipité brun, épais et gluant qu'on lave avec une dissolution de sulfate de soude pour ensuite le traiter par l'alcool absolu qui dissout le panaquilon sans toucher au sulfate. Après avoir purifié par le charbon animal la dissolution alcoolique, on fait évaporer; le panaquilon reste pour résidu.

L'auteur a analysé ce principe immédiat; il lui attribue la formule $C^{24} H^{25} O^{18}$ qui cadre avec la composition centésimale que voici :

C.	46,00
H.	7,98
O.	46,02

En présence des acides concentrés le panaquilon se décompose

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 231.

en eau, acide carbonique et une matière blanche insoluble dans l'eau que l'auteur appelle *panacone*; pour l'obtenir il suffit d'ajouter de l'acide chlorhydrique ou nitrique à une dissolution concentrée de panaquilon et de chauffer légèrement; le panacone se dépose aussitôt; c'est une poudre blanche, cristalline, sans saveur; elle est insoluble dans l'eau et l'éther; l'alcool la dissout; l'acide sulfurique la dissout également en se colorant en rouge, l'eau l'en sépare de nouveau. Les alcalis sont sans action sur cette substance, qui est très-fusible et combustible sans résidu.

D'après les analyses qu'il en a faites, l'auteur attribue au panacone la formule $C^{22} H^{19} O^{8}$.

Analyse d'un os pathologique; par M. Schroeder (1). — Cet os provenait d'une vache morte des suites d'une affection de rachitisme.

100 parties renfermaient:

Carbonate de chaux	6,15
Phosphate de magnésie (PhO^5 2 MgO)	0,13
Phosphate de chaux (PhO^5 2 CaO)	32,10
Cartilages	61,62

En comparant ces résultats avec ceux fournis par l'analyse d'un os à l'état normal, on trouve que le phosphate de chaux et celui de magnésie ont subi une grande diminution.

Sur la saponine et la sénéguine; par M. Bolley (2). — Les recherches auxquelles M. Bolley vient de se livrer rendent infiniment probable l'identité de la saponine avec la sénéguine. Cette identité, déjà soupçonnée par M. Quevenne à l'époque où il fit son travail sur la sénéguine, M. Bolley cherche à l'établir à l'aide de la composition chimique, à l'aide des propriétés et enfin à l'aide des produits de décomposition de la saponine et de la sénéguine.

Les résultats fournis par l'analyse diffèrent un peu par l'hydrogène; d'ailleurs la sénéguine n'a pu être obtenue exempte de

(1) *Ann. der Chem und Pharm.*, t. LXXXIX, p. 223.
(2) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 211.

cendres ; mais les propriétés de cette substance s'accordent en tout avec celles de la saponine. Plus solubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide, ces deux matières se dissolvent aisément dans l'alcool ; l'éther est sans action sur elles ; elles sont amorphes, offrent une saveur douceâtre d'abord, puis piquante et légèrement amère ; introduites dans le nez, elles provoquent l'éternument.

En traitant la saponine par des acides ou des alcalis faibles, M. Frémy la transforma en acide æsculique, que quelques chimistes appellent aussi acide saponique. Tout récemment MM. Rochleder et Schwartz (1) ont établi l'identité de cet acide avec l'acide chinovique ; enfin, d'après M. Bolley, l'acide polygalique modifié, que M. Quevenne a obtenu avec la sénéguine, n'est lui-même que de l'acide æsculique ou chinovique.

En terminant, M. Bolley fait remarquer que si les effets thérapeutiques de la racine de sénéga résident dans son principe immédiat, on pourra hardiment tenter de remplacer cette racine, assez coûteuse, par celle de la saponaire, qui unit à un prix moins élevé le mérite d'être plus riche en saponine.

Présence de l'aldéhyde parmi les produits de la distillation du sucre; par M. Voelckel. — Les produits de la distillation sèche du sucre renferment de l'aldéhyde que M. Voelckel isole de la manière suivante : Il distille ces produits, recueille à part le liquide qui se volatilise à 30°, le traite par du carbonate de soude et rectifie ensuite sur du chlorure de calcium. Le produit, neutralisé par de l'ammoniaque gazeuse et anhydre, ne tarde pas à fournir des cristaux incolores offrant tous les caractères de l'aldéhydate d'ammoniaque.

L'auteur a également porté son attention sur les huiles contenues dans les produits de la distillation du bois ; il a analysé la portion qui bout entre 80 et 100° C. Elle renferme :

C.	62,72
H.	9,69
O.	27,95

(1) *Journ. de pharm.*, janvier 1854, p. 73.

4 kilog. de sucre en ont fourni 2 à 3 grammes. Ces huiles, moins denses que l'eau, s'y dissolvent à chaud en lui donnant une coloration jaune.

Ces mêmes huiles se trouvent également parmi les produits de la distillation sèche du bois; elles sont pour beaucoup dans la coloration jaune de l'esprit de bois brut.

J. Nicklès.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Les eaux laxatives de Niederbronn, description physique et médicale de cet établissement de bains, précédée de considérations générales sur l'action des eaux; par le Dr J. Kuhn, médecin-inspecteur, correspondant de l'Académie impériale de médecine, de la Société d'hydrologie médicale et de la Société philomatique de Paris, etc., et de plusieurs autres Sociétés savantes. Deuxième édition, entièrement refondue. 1 volume in-8° de 226 pages, avec vignettes. Prix : 4 fr. Paris, librairie de Victor Masson, place de l'École-de-Médecine, 17. 1854.

Essai clinique sur l'action des eaux thermales sulfureuses de Bagnères-de-Luchon, dans le traitement des accidents consécutifs de la syphilis. Mémoire présenté à l'Académie de médecine le 31 mai 1853, et dont le rapport a été fait le 4 octobre suivant; prédédé d'une notice sur Bagnères-de-Luchon, le nombre de ses sources thermales sulfureuses, leur composition chimique, etc., etc. Par le docteur Marc Pagot de Saint Martory, médecin aux eaux de Bagnères de-Luchon, etc. Paris, 1854, in-8° de 170 pages avec 2 planches. Prix : 3 fr. 50 cent. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire, rue Hautefeuille, 19.

Supplique contre les remèdes secrets et les annonces médicales dans les journaux politiques, adressée à S. M. Napoléon III, par M. Burin du Buisson, pharmacien à Lyon; avec les adhésions des principales Sociétés de médecine et de pharmacie de France. Paris, Baillière, 1854. Lyon, Savy, place Bellecour.

Théorie nouvelle de l'éthérification;

Par M. E. Robiquet.

Depuis l'époque où le génie de Lavoisier, détruisant les anciennes erreurs, a dicté les lois de la chimie moderne, les découvertes se sont succédé avec une telle rapidité que l'esprit le plus heureusement doué a peine à s'y reconnaître et cherche souvent en vain le fil qui les relie entre elles. L'excès de ces richesses a naturellement amené la satiété et conduit les chimistes à rechercher, non plus des corps nouveaux, mais bien plutôt les lois présidant aux réactions réciproques des divers composés déjà connus. On s'est efforcé, dès lors, de trouver des théories nouvelles et de meilleures méthodes de classification. Parmi les réactions qui ont été le sujet des travaux les plus sérieux, on doit citer, en première ligne, la transformation de l'alcool en éther : le mystère de cette curieuse métamorphose est cependant loin d'être dévoilé d'une manière complète, et on hésite encore entre les diverses explications proposées jusqu'à ce jour.

Il m'a semblé qu'il ne serait pas sans intérêt de discuter ces théories et de voir si, abandonnant le domaine des idées spéculatives pour s'appuyer sur l'expérience seule, on ne pourrait arriver à expliquer les phénomènes de l'éthérification d'une manière à coup sûr moins ingénieuse mais peut-être plus exacte.

§ 1. — Fourcroy et Vauquelin (1) sont les premiers chimistes qui aient décrit, avec soin, la préparation de l'éther, et c'est un véritable plaisir pour moi que d'aborder mon sujet en exposant les opinions émises par ces illustres maîtres de mon père.

Voici dans quels termes les deux savants chimistes présentent leur manière de voir :

1° « La réaction de l'acide sulfurique sur l'alcool est partagée » en deux temps principaux, dans l'un desquels il ne forme que » de l'éther et de l'eau; dans l'autre, de l'huile douce de vin, » de l'eau et de l'acide acéteux.

(1) *Ann. de Chimie*, t. XXIII, p. 203.

2° » Tant qu'il se forme de l'éther, l'acide sulfurique n'est » pas décomposé ; il ne se forme pas d'huile douce de vin ; tan- » dis que dès que celle-ci paraît, il ne se forme plus, ou au » moins, que très-peu d'éther, et en même temps l'acide sulfu- » rique est décomposé.

3° » L'alcool diffère de l'éther en ce qu'il contient plus de car- » bone, moins d'oxygène et d'hydrogène, et l'huile douce de vin » est à l'éther à peu près ce que l'alcool est à ce dernier. »

Fourcroy et Vauquelin furent donc les premiers à signaler la distillation simultanée de l'eau et de l'éther, mais s'appuyant sur les analyses évidemment inexactes, faites de leur temps, établirent entre l'huile douce, l'alcool et l'éther, une relation de composition que des expériences ultérieures ne devaient pas confirmer. En lisant leur mémoire, on voit qu'ils inclinaient à penser, sans oser l'affirmer, que l'éther pourrait bien se former par déshydratation de l'alcool et l'huile douce par déshydratation de l'éther. Cette opinion ne résista pas, dans leur esprit, à leurs propres expériences, et on en trouve la preuve dans les conclusions précédentes, ainsi que dans un autre mémoire qu'ils publièrent sur la congélation de différents liquides (1).

Dabit (2) attaqua bientôt la théorie de Fourcroy et Vauquelin et fit un grand nombre d'expériences pour prouver que l'éther n'était que de l'alcool oxydé. Dès lors, disait-il, l'acide sulfurique, dans sa réaction sur l'alcool, fait autre chose que lui enlever de l'eau et doit lui fournir au contraire l'oxygène qui lui manque pour passer à l'état d'éther. Ce qu'il y eut de curieux c'est que cette manière de voir fut en quelque sorte confirmée par la découverte qu'il fit de l'acide sulfovinique, découverte inopportune et qui ne servit qu'à compliquer la question. Il est vrai que les autres expériences que Dabit publiait à l'appui de sa théorie et dans lesquelles on le voyait préparer indifféremment l'éther sulfurique avec les acides chlorhydrique, sulfurique, nitrique, etc., ne devaient pas éclaircir beaucoup les idées sur ce point. Ce fut Théodore de Saussure (3)

(1) *Ann. de Chimie*, t. LXXXIX, p. 273.
(2) *Ann. de Chimie*, t. XCV, p. 311.
(3) *Ann. de Chimie*, t. LXXXIX, p. 273.

qui réveilla l'attention des savants en publiant, sur les analyses du gaz oléfiant, de l'alcool et de l'éther, un mémoire remarquable dont voici les conclusions les plus saillantes :

« 1° 100 parties de gaz oléfiant consument 300 parties d'oxy-
» gène et forment 200 parties d'acide carbonique et de l'eau. Il
» suit de là que :

» 100 parties en poids de gaz oléfiant contiennent :

Carbone.	85,03
Hydrogène.	14,97
	100,00

» 2° L'éther et l'alcool sont deux combinaisons d'eau et de gaz
» oléfiant réduits à leurs éléments ;

» 3° L'éther, d'une pesanteur spécifique égale à 0,7155, à
» 20°, est représenté par les éléments de 100 parties en poids de
» gaz oléfiant et de 25 parties d'eau ;

» 4° L'alcool, d'une pesanteur spécifique égale à 0,792 à 20°,
» est représenté par les éléments en poids de 100 parties de gaz
» oléfiant et 63,6 d'eau. »

Gay-Lussac (1), en discutant, avec sa supériorité accoutumée, les résultats auxquels Th. de Saussure était arrivé, fut amené à conclure que l'alcool et l'éther ne différaient entre eux que par la quantité d'eau, et voici par quelle suite de raisonnements :

1° Un volume de gaz oléfiant exige pour sa combustion trois volumes d'oxygène ; deux de ces trois volumes d'oxygène produisent deux volumes d'acide carbonique, le troisième forme de l'eau et exige pour sa saturation deux volumes d'hydrogène.

Donc le gaz oléfiant est composé de deux volumes vapeur de carbone et deux volumes d'hydrogène, et la condensation est des trois quarts du volume total.

Comme Gay-Lussac prenait la densité de vapeurs du carbone égale à 0,416 et celle de l'hydrogène à 0,073, il en concluait que la densité théorique du gaz oléfiant était : 0,978 ;

2° L'alcool étant composé en poids de

Gaz oléfiant.	100 p.
Eau à.	63,58

(1) *Ann. de Chimie*, t. XCV, p. 311.

doit contenir en volumes :

Gaz oléfiant.	102,5
Vapeur d'eau.	101,7

nombres qui étant presque identiques prouvent que l'alcool est composé de volumes égaux de vapeur d'eau et de gaz oléfiant.

En effet :

1 volume de gaz oléfiant. . .	0,978	= 2 volumes condensés en
+ 1 volume vapeur d'eau. .	0,625	
1 volume vapeur d'alcool. . . =	1,603	

Comme Gay-Lussac a trouvé directement par expérience le nombre 1,613, bien voisin du précédent, on en conclut qu'un volume de vapeurs d'alcool absolu est composé d'un volume de gaz oléfiant et d'un volume de vapeurs d'eau et la condensation est de moitié.

3° De Saussure a démontré que l'éther était formé en poids de :

Gaz oléfiant : 100 parties ; — vapeur d'eau : 25,

nombres qui, traduits en volumes, donneraient :

Gaz oléfiant : 102,49 — vapeur d'eau : 40,00.

Or, Gay-Lussac a trouvé directement pour la densité de vapeurs de l'éther le nombre 2,586 qui ne correspond pas aux résultats de de Saussure de quelque manière qu'on s'y prenne.

Si, au contraire, on suppose qu'un volume vapeur d'éther renferme deux volumes de gaz oléfiant et un volume vapeur d'eau condensés aux deux tiers, on tombe sur le nombre 2,581 bien rapproché du résultat de l'expérience.

Ainsi

2 volumes gaz oléfiant. . .	1,956	= 3 volumes condensés en
+ 1 volume vapeur d'eau. .	0,625	
1 volume vapeur d'éther. .	2,581	

d'où on voit que pour convertir l'alcool en éther, il faut seulement lui enlever la moitié de l'eau qu'il renferme.

La théorie de l'éthérification devint alors d'une simplicité si séduisante, qu'on n'en a pas cherché d'autre pendant longtemps. On admit sans difficultés que l'acide sulfurique, corps très avide d'eau, retenait la moitié de celle que l'alcool conte-

nait dans sa molécule, oubliant ainsi l'existence de l'acide sulfovinique de Dabit, et l'observation importante de Fourcroy et Vauquelin au sujet de la distillation simultanée de l'eau et de l'éther pendant l'opération.

Cependant MM. Masson, Boullay et Desfosses prouvaient que l'alcool s'éthérifiait tout aussi bien par la chlorure de zinc et les acides phosphorique, arsénique et fluoborique que par l'acide sulfurique; les expériences de Sertuerner, Vogel, Hennel, etc., mettaient tout à fait hors de doute l'existence de l'acide sulfovinique; mais les mémoires se succédaient sans amener de résultat positif, et l'attention des chimistes semblait émoussée par cette suite de discussions stériles.

M. J. Liebig (1) proposa dans ces dernières années une théorie nouvelle de l'éthérification, dans laquelle il tint compte de l'acide sulfovinique. Ses raisonnements portent sur un mélange de 147 parties (3 équivalents) d'acide sulfurique monohydraté, et de 110 parties d'alcool à 85 centièmes (2 équivalents).

La première application de la chaleur a pour effet de produire l'acide sulfovinique, mais dès que le mélange éthérifiant atteint 140°, cet acide se dédouble en éther, eau et acide sulfurique. Si à cette température on fait arriver une nouvelle quantité d'alcool, il y aura un refroidissement de produit, l'acide sulfovinique se formera de nouveau pour se détruire encore, et ainsi de suite, pour ainsi dire, indéfiniment. Si, au contraire, on cesse d'ajouter de l'alcool, le point d'ébullition s'élèvera sans cesse et apparaîtront les produits de destruction, tels qu'acide sulfureux, charbon, acide carbonique, etc.

M. Liebig pense que si l'éther naissant ne s'empare pas de l'eau avec laquelle il distille sans cesse, c'est que ces deux corps ne proviennent pas de la même molécule, l'éther s'étant séparé de l'acide sulfovinique et l'eau de l'acide sulfurique affaibli.

M. Mitscherlich (2) pense que l'acide sulfurique transforme l'alcool en éther par une action de contact qui s'exerce toutes les fois que le mélange éthérifiant aura été fait en proportions, telles que son point d'ébullition soit situé entre 140° et 145°.

(1) *Ann. de chimie et phys.*, 2e série, t. LV, p. 147.
(2) *Ann. de chimie et phys.* 2e série, t. LVI, p. 433.

Cette théorie, comme toutes celles qui se rattachent à la force catalytique, est une manière d'éviter une difficulté en mettant un mot à la place d'un fait. Aussi a-t-elle été peu goûtée et lui a-t-on généralement préféré celle de M. Liebig.

M. Graham (1) a cherché tout récemment à combattre l'opinion de M. Liebig et a fait quelques expériences dans le but de prouver que la conversion préalable de l'alcool en acide sulfovinique était un obstacle plutôt qu'un auxiliaire à sa transformation en éther. M. Graham est arrivé à produire de l'éther en chauffant jusqu'à 178°, dans un tube scellé à la lampe, un mélange de quatre volumes d'alcool à 83 centièmes et d'un volume d'acide sulfurique du commerce. Après le refroidissement, le lqiuide se sépara en deux couches, dont l'une était de l'éther pur et l'autre de l'acide sulfurique sans traces d'acide sulfovinique. Le bisulfate de soude est également capable d'éthérifier l'alcool dans un tube scellé hermétiquement, sans qu'après la réaction on trouve de sulfovinate. Le savant chimiste anglais compare l'action de l'acide sulfurique sur l'hydrogène carboné de l'alcool à celle que le même acide exerce sur l'essence de térébenthine et range, comme M. Mitscherlich, cette sorte de réaction dans les phénomènes catalytiques.

M. Alexandre Williamson (2), professeur de chimie à l'université de Londres, et partisan déclaré du système unitaire, ne partage pas les idées de M. Graham. Il explique le phénomène de l'éthérification par voie de substitutions et en admettant la formation nécessaire de l'acide sulfovinique. Suivant cet ingénieux chimiste, le phénomène de l'éthérification se compose de deux phases bien distinctes. Dans la première, l'acide sulfurique, en réagissant sur l'alcool, produit par substitution de l'acide sulfovinique et de l'eau; comme le montre l'équation suivante :

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfovinique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Eau.}};$$

ce qui revient à dire que le radical composé C^4H^5, appartenant

(1) *Journal de pharmacie*, 3ᵉ série, t. XVIII, p. 124.

(2) *Journal de pharmacie*, 3ᵉ série, t. XIX, p. 15.

à l'alcool, prend la place du radical simple H, appartenant à l'acide sulfurique.

Dans la seconde, l'acide sulfovinique réagissant lui-même par substitution sur l'alcool dont il a le contact, donne de l'acide sulfurique et de l'éther; de sorte qu'on a

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfovinique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Éther.}},$$

d'où on voit que le radical simple H, appartenant à l'alcool, vient prendre la place du radical composé C^4H^5, appartenant à l'acide sulfovinique.

L'acide sulfurique obtenu de cette manière vient de nouveau au contact de l'alcool, réagit sur ses éléments, forme une seconde fois de l'acide sulfovinique qui donne encore de l'eau et de l'éther par sa double décomposition avec l'alcool, et l'éthérification marche ainsi d'une manière continue, comme cela a lieu du reste dans la fabrication en grand.

§ 2. — Que penser maintenant de toutes ces théories s'appliquant en quelque sorte avec un égal bonheur au phénomène de l'éthérification, et quelles conclusions générales en tirer? Quelle que soit la manière de voir adoptée, il est une chose certaine, c'est qu'un même poids d'acide sulfurique peut, à la température de 140°, transformer en éther des quantités pour ainsi dire infinies d'alcool, sans paraître s'altérer sensiblement et sans même retenir l'eau qui se vaporise en même temps que l'éther.

Cette nécessité de donner au mélange éthérifiant une température constante d'environ 140° m'avait d'abord fait penser que, sous l'influence seule de la chaleur, l'alcool pourrait bien se dédoubler en eau et en éther.

Pour m'en assurer, j'ai fait l'expérience suivante : un ballon contenant du mercure et muni d'un tube en S et d'un thermomètre fut mis en communication avec un réfrigérant de Liebig, puis amené au moyen d'un bain de sable à une température de 140° à 145°. Je versai alors par le tube en S de l'alcool absolu qui passait à l'état sphéroïdal à mesure qu'il tombait goutte à goutte sur la surface du mercure, et restait par conséquent for longtemps à s'évaporer. Quand le globule avait disparu, la pre-

sion intérieure devenant moins forte, faisait tomber du tube en S une nouvelle quantité d'alcool qui passait au même état pour s'évaporer encore, se condenser dans le réfrigérant, et ainsi de suite jusqu'à ce que le récipient contînt assez d'alcool pour pouvoir être versé de nouveau dans le ballon. De cette manière j'ai pu opérer avec 60 grammes d'alcool absolu seulement et le soumettre pendant douze heures consécutives à l'action de cette chaleur modérée. Or il ne s'est pas formé trace d'éther. Cependant si l'éther est de l'alcool déshydraté, si l'acide sulfurique n'a d'autre effet que de le dédoubler à la température de 140° en eau et en éther sans se combiner ni à l'un ni à l'autre, il était bien permis de penser que ce dédoublement pouvait s'opérer sans le secours d'aucune réaction chimique, en soumettant simplement la vapeur d'alcool à une température de 140°. Ce premier insuccès me fit alors soupçonner que la molécule d'éther ne préexistait pas dans la molécule d'alcool et résultait d'une réaction plus compliquée qu'on ne l'avait pensé jusqu'ici; mais avant de tenter de nouvelles expériences, il m'a paru nécessaire de me rendre compte exactement des formules *réelles* de l'alcool et de l'éther, c'est-à-dire celles qui sont conformes à leurs densités de vapeurs.

Gay-Lussac (1) a trouvé qu'on devait considérer l'alcool comme contenant :

1 volume de vapeur d'eau.	0,6220
+ 1 volume de gaz oléfiant.	0,5674
condensés en un volume de vapeur d'alcool. .	1,5894

et l'éther comme contenant :

2 volumes de gaz oléfiant.	1,9348
1 volume de vapeur d'eau.	0,6220
condensés en un volume vapeur d'éther. . . .	2,5568

L'expérience apprend que l'alcool a pour densité de vapeur 1,5890, et l'éther 2,586.

(1) En rendant compte des expériences de Gay-Lussac au commencement de ce paragraphe, j'ai conservé, par respect pour sa mémoire, les nombres qu'il avait lui-même donnés; mais dans tout ce qui va suivre, je me servirai de ceux qui sont maintenant en usage.

Ces nombres et ceux que donne l'analyse élémentaire conduisent à regarder chaque volume de vapeur d'alcool comme contenant :

1 volume vapeur de carbone	0,8290
3 volumes d'hydrogène	0,2076
1/2 volume d'oxygène	0,5526
	1,5892

Ce qui correspond à la formule atomique $CH^3O\frac{1}{2}$, ou en équivalents $CH^1\frac{1}{2}O\frac{1}{2}$.

De même un volume de vapeur d'éther contiendra :

2 volumes vapeur de carbone	1,6876
5 volumes d'hydrogène	0,3465
1/2 volume oxygène	0,5528
	2,5869

Ce qui donne la formule atomique $C^2H^5O\frac{1}{2}$,
ou en équivalents $C^2H^2\frac{1}{2}O\frac{1}{2}$.

Enfin le gaz oléfiant renferme lui-même pour chaque volume :

2 volumes d'hydrogène	0,1384
1 volume vapeur de carbone	0,8290
	0,9674

D'où on tire pour son atome la formule CH^2,
et pour son équivalent CH.

En se tenant donc dans l'expression rigoureuse des analyses et des densités de vapeurs, on arrive aux formules suivantes :

	Atomes.	Equivalents.
Gaz oléfiant	CH^2	CH
Alcool	$CH^3O^{1/2}$	$CH^{1\,1/2}O^{1/2}$
Éther	$C^2H^5O^{1/2}$	$C^2H^{2\,1/2}O^{1/2}$

Les réactions compliquées du chlore sur le gaz oléfiant s'expliquent avec plus de simplicité et sans nombres fractionnaires, si l'on prend quatre volumes de ce gaz au lieu d'un seul; mais les fonctions chimiques du gaz oléfiant sont trop intimement liées à celles de l'alcool et de l'éther pour qu'on ne fasse pas pour ces deux derniers corps ce qu'on a fait pour le premier : les formules précédentes deviennent alors, pour quatre volumes :

	Atomes.	Équivalents.
Gaz oléfiant.	C^4H^8	C^4H^4
Alcool.	$C^4H^{12}O^2$	$C^4H^6O^2$
Éther.	$C^8H^{20}O^2$	$C^8H^{10}O^2$

Ceci, ne l'oublions pas, n'est qu'une convention, mais elle s'applique également aux trois corps solidaires, tandis que jusqu'à présent on a fait une exception pour l'éther, dont la formule ne correspond qu'à deux volumes $= C^4H^{10}O$ en atome, ou C^4H^5O en équivalent, pendant que celles du gaz oléfiant et de l'alcool correspondent à quatre volumes. Cette anomalie explique parfaitement pourquoi on a pris si longtemps l'alcool pour un hydrate d'éther, tandis qu'au contraire, ils renferment tous deux la même quantité d'eau.

De plus, ce n'est pas la molécule d'éther qui est contenue dans l'alcool, mais bien la molécule d'alcool qui est contenue dans l'éther. En effet, prenant toujours les résultats de Gay-Lussac pour guide et adoptant les formules en équivalents, à quatre volumes, on trouve que :

1° 4 volumes de gaz oléfiant.	C^4H^4	3,8696
+ 4 volumes vapeur d'eau.	H^2O^2	2, 488
donnent 4 volumes vapeur d'alcool. . .	$C^4H^6O^2$	6,3576
2° 8 volumes de gaz oléfiant.	C^8H^8	7,7392
+ 4 volumes de vapeur d'eau. . . .	H^2O^2	2, 488
donnent 4 volumes vapeur d'éther. . .	$C^8H^{10}O^2$	10,2272

Mais ne voit-on pas que l'éther peut être représenté également par

4 volumes vapeur d'alcool.	$C^4H^6O^2$	6,3576
+ 4 volumes gaz oléfiant.	C^4H^4	3,8696
= 4 volumes vapeur d'éther.	$C^8H^{10}O^2$	10,2272

La formule de l'alcool étant $C^4H^6O^2$, celle de l'éther doit être $C^4H^6O^2 + C^4H^4 = C^8H^{10}O^2$.

Théorie nouvelle de l'éthérification.

§ 3. La théorie de l'éthérification se déduit des formules précédentes avec une grande simplicité, car on voit que, pour

convertir l'alcool en éther, il suffit de lui ajouter un volume de gaz oléfiant pareil à celui qu'il contient déjà.

Voici comme je comprends cette réaction :

4 équivalents d'acide sulfurique monohydraté réagissent sur 1 équivalent d'alcool et le convertissent, *à froid*, en sulfate de carbyle et en eau. Si, maintenant, on chauffe ce mélange en y ajoutant un nouvel équivalent d'alcool, le sulfate de carbyle abandonne, vers 140° C., son hydrogène carboné qui s'unit simplement au second équivalent d'alcool pour former de l'éther. Quant aux 6 équivalents d'eau qui restent, 4 se portent sur l'acide sulfurique anhydre et les 2 autres se dégagent.

Première phase de la réaction :

$4SO^3,HO$	+	$C^4H^6O^2$	=	$C^4H^4,4SO^3$	+	$6HO$
4 équivalents d'acide sulfurique monohydraté.		1 équivalent d'alcool.		1 équivalent de sulfate de carbyle.		6 équivalents d'eau.

Deuxième phase de la réaction :

$C^4H^4,4SO^3$	+	$6HO$	+	$C^4H^6O^2$	=	$C^4H^4 \cdot C^4H^6O^2$	+	$4SO^3HO$	+	$2HO$
1 équivalent de sulfate de carbyle.		6 équivalents d'eau.		1 équivalent d'alcool.		1 équivalent d'éther ($C^8H^{10}O^2$).		4 équiv. d'acide sulfurique monohydraté.		2 équivalents d'eau

Ainsi, le phénomène de l'éthérification s'accomplit, non pas parce que l'acide sulfurique enlève de l'eau à l'alcool, mais parce qu'il s'empare de son hydrogène bicarboné et forme une combinaison (C^4H^4, $4SO^3$) qui, sous l'influence de la chaleur, se sépare en ses deux éléments.

L'un d'eux C^4H^4 rencontre, à l'état naissant, la vapeur d'alcool et s'y combine pour former de l'éther, tandis que $4SO^3$ reprend la quantité d'eau que lui permet de conserver la température du mélange éthérifiant, c'est-à-dire 4 équivalents, et laisse se dégager toute l'eau ayant appartenu à la molécule d'alcool dont il a eu le contact à froid. Enfin, cet acide sulfurique régénéré sert à la décomposition de nouvelles quantités d'alcool à mesure qu'elles arrivent en sa présence, comme cela se passe dans la fabrication en grand.

Comme conséquence pratique, cette manière de voir conduit

à suivre pour la préparation de l'éther le procédé que voici et auquel je proposerai de donner le nom de :

Préparation de l'éther par distillations intermittentes.

Pr : Alcool absolu 460 grammes (1 équivalent);
Acide sulfurique monohydraté (4 équivalents).

Mêler, en ayant soin que la température ne s'élève pas, et laisser réagir douze heures à froid. Disposer, d'une autre part, un appareil distillatoire, pouvant être chauffé au bain de sable et communiquant avec un vase de Mariotte plein d'alcool à 40° et muni d'une échelle dont chaque division correspond à 460 grammes de liquide. Introduire dans la cornue le mélange d'acide et d'alcool, et le chauffer jusqu'à 120 à 130° cent. Ace moment, faire arriver peu à peu 460 grammes d'alcool, et s'arranger de manière à ce que la température ne dépasse pas 140° cent.

Pendant tout le temps que l'alcool sera éthérifié *il se dégagera constamment du gaz oléfiant.* Aussitôt donc qu'on verra cesser le dégagement de ce gaz, on sera certain que l'opération sera terminée et on laissera refroidir complétement l'appareil. Le résidu de la cornue consistera presque entièrement en acide sulfurique à peine coloré. L'appareil restant disposé comme auparavant, on fera arriver sur le même acide une nouvelle dose de 460 grammes d'alcool, on laissera réagir douze heures et on opérera comme la première fois.

La nécessité de laisser réagir pendant douze heures le mélange d'un équivalent d'alcool et de 4 équivalents d'acide avant l'addition d'une nouvelle dose d'alcool est facile à saisir. En effet, avec $C^4H^6O^2 + 4SO^3HO$, on n'a que $HO + C^4H^4 4SO^3$, c'est-à-dire eau et sulfate de carbyle. Si l'on ajoutait de suite le second équivalent d'alcool, on aurait :

$$4SO^3HO + 2C^4H^6O^2 = \left.\begin{matrix} C^4H^6O^2 \\ C^4H^4 \end{matrix}\right\} 4SO^3 + 6HO,$$

c'est-à-dire eau, plus acide sulfovinique, et on sait maintenant que la production de cet acide est plus nuisible qu'utile à la formation de l'éther. On conçoit qu'en employant des doses convenables l'opération pourra être disposée de telle sorte que

chaque nuit serve à la première réaction de l'acide sulfurique sur l'alcool et chaque jour à la production définitive de l'éther. L'appareil étant une fois monté et le même acide servant toujours, la fabrication marchera sans interruption.

Les chimistes n'admettront pas sans difficulté qu'étant donné de l'acide sulfurique monohydraté et un corps composé d'eau et de gaz oléfiant, cet acide, qui est si avide d'eau, la laisse de côté et se combine plutôt à l'hydrogène bicarboné. Je répondrai à cela par un exemple tiré de chimie minérale. Le gaz ammoniac est certainement un corps aussi avide d'eau que l'acide sulfurique, et cependant lorsqu'on ajoute à une solution aqueuse d'ammoniaque un excès de chlorure d'argent, ce dernier corps enlève à l'eau tout son gaz ammoniac et forme avec lui une combinaison cristallisant en octaèdres volumineux. Si maintenant on chauffe ces cristaux en présence de l'eau, ils se décomposent en chlorure d'argent et en gaz ammoniac.

On a donc dans la première réaction :

$$(ClAg) + (AzH^3,HO) = (ClAg,AzH^3) + HO,$$

et dans la deuxième réaction :

$$(ClAgAzH^3) + HO = (ClAg) + (AzH^3HO).$$

Ainsi :

A froid : { Le chlorure d'argent enlève à l'eau le gaz ammoniac.
L'acide sulfurique enlève à l'alcool le gaz oléfiant.

A chaud : { Le chlorure d'argent abandonne à l'eau le gaz ammoniac.
L'acide sulfurique abandonne à l'eau le gaz oléfiant.

Personne ne contestera d'ailleurs l'énergie avec laquelle l'acide sulfurique anhydre se combine au gaz oléfiant sec (1), et on sait que M. Magnus (2) a obtenu le même composé avec l'acide sulfurique anhydre et l'alcool absolu. Si l'acide sulfurique anhydre, mis en présence de l'alcool, lui enlève à froid son hydrogène carboné de préférence à l'eau, à plus forte raison la même réaction se passera-t-elle entre l'alcool et l'acide monohydraté.

---

(1) M. Regnault, *Ann. chim. et phys.*, 2e série, t. LXV, p. 98.
(2) *Ann. chim. et phys.*, 2e série, t. LXXII, p. 67.

On croit généralement que le sulfate de carbyle est volatil sans décomposition entre 80 et 90° C. Cela est vrai quand on en distille quelques centigrammes, mais lorsqu'on veut opérer déjà sur 10 à 15 grammes, les premières portions passent inaltérées, puis il se produit une subite décomposition d'où résulte de l'acide sulfurique anhydre, de l'acide carbonique, de l'hydrogène protocarboné, de l'hydrogène bicarboné, et il reste dans la cornue un résidu considérable de charbon. Ces phénomènes de décomposition se sont produits avant que la température du bain d'huile où plongeait la cornue ait atteint 120° C. Comme j'avais disposé l'appareil de manière à recevoir le sulfate de carbyle dans un matras, entouré d'un mélange réfrigérant, l'acide sulfureux anhydre s'y est condensé et a dissous le sulfate échappé à la décomposition. Cette observation m'a appris deux choses : la première, c'est qu'il était préférable de purifier le sulfate de carbyle par solution dans l'acide sulfureux ; la seconde, que les produits de décomposition qu'on observe pendant la préparation, soit du gaz oléfiant, soit de l'éther, et qui consistent principalement en acides carbonique et sulfureux, étaient dus à la destruction du sulfate de carbyle, destruction qui s'opérera d'autant plus facilement que le mélange aura atteint une température plus élevée et contiendra une plus faible proportion d'alcool.

D'autres corps que l'acide sulfurique sont susceptibles d'éthérifier l'alcool, et on peut, par exemple, faire les éthers acétique, chlorhydrique, etc., en distillant des mélanges d'alcool et d'acide acétique, chlorhydrique, etc. ; mais tous ces procédés sont très-défectueux, car tous ces acides ne se combinent pas directement au gaz oléfiant, ainsi que je m'en suis assuré par expérience, et ne s'y combinent que très-difficilement à l'état naissant. Voici, d'ailleurs, quelques nombres qui viennent à l'appui de cette assertion.

100 grammes d'alcool absolu distillés avec 63 grammes d'acide acétique cristallisable et bien exempt d'acide sulfurique ne m'ont donné que 5 grammes d'éther acétique. Le même mélange additionné de 4 grammes de sulfate de carbyle m'a donné 100 grammes d'éther acétique.

200 grammes d'alcool absolu saturé de gaz acide chlorhydri-

que sec m'ont donné 10 grammes d'éther chlorhydrique pur bouillant à 12° C.

La même quantité d'alcool chlorhydrique additionnée de 5 grammes de sulfate de carbyle m'a donné 20 grammes éther chlorhydrique bouillant également à 12° C.

Pendant tout le temps que les mélanges additionnés de sulfate de carbyle donnent de l'éther acétique ou de l'éther chlorhydrique, il se dégage du gaz oléfiant. Comme il en est de même quand ces éthers composés se produisent en présence de l'acide sulfurique ordinaire, il est bien permis d'en conclure que le succès de l'opération est dû à cette production plus facile et plus abondante de gaz oléfiant à l'état naissant. Toutes les fois, au contraire, qu'un éther composé se produit par la réaction de son acide sur l'alcool, il ne se dégage pas trace de gaz oléfiant.

Si le phénomène de l'éthérification s'accomplit ainsi que je le suppose, on doit pouvoir produire l'éther en faisant réagir sur l'alcool le sulfate de carbyle sec, c'est-à-dire tel qu'il résulte de l'union directe du gaz oléfiant avec l'acide sulfurique anhydre. Pour m'en assurer, j'ai dissous 4gr.,70 de sulfate de carbyle dans 23gr.,45 d'alcool absolu, c'est-à-dire un équivalent de chaque corps et ayant renfermé ce mélange dans un tube scellé à la lampe, je l'ai soumis à une température de 110 à 120° pendant une demi-heure. L'expérience a parfaitement réussi et m'a donné 5 grammes d'éther pur.

J'aurais voulu compléter la démonstration en combinant directement l'alcool au gaz oléfiant, mais je n'ai pu y parvenir, quelle que soit la méthode employée. Une pression de plusieurs atmosphères en présence de la pierre ponce et du noir de platine, la chaleur ou le froid, etc., n'ont pas amené la combinaison désirée.

MM. Dumas et P. Boullay ont prouvé, d'une manière irrévocable et par des expériences très-précises, que les éthers composés se dédoublent sous l'influence de la potasse en sel alcalin et en alcool régénéré. Cette proposition, d'une importance d'autant plus grande qu'elle a ouvert une ère nouvelle dans l'étude de la chimie organique, a été cependant mise en doute par quelques chimistes qui ont avancé que la décomposition des éthers par les alcalis ne s'opérait jamais sans être accompagnée

de gaz inflammables. Il est à peine besoin de dire que ces prétendus gaz inflammables ne sont autre chose que des vapeurs de l'éther composé qui ont échappé à la métamorphose : ce dont on peut facilement se convaincre en opérant sur les éthers chlorhydriques et iodhydriques, qui sont assez difficiles à dédoubler, même à chaud. Quant aux éthers oxalique, acétique, valérianique, nitrique, et en général tous ceux dont l'acide contient de l'oxygène, la décomposition est si nette et si instantanée qu'il n'est pas permis d'hésiter. Il faut donc admettre que quand un éther composé est dédoublé par la potasse en alcool et sel alcalin, chaque équivalent d'éther $C^8H^{10}O^2$ absorbe simplement deux équivalents d'eau pour donner deux équivalents d'alcool $2C^4H^6O^2$.

J'ai essayé de décomposer l'éther en alcool et gaz oléfiant au moyen de l'acide sulfurique anhydre; mais, au lieu du dédoublement que je cherchais, j'ai obtenu simplement un mélange d'acide éthionique et d'éther sulfatique neutre de Wetheril (1). L'acide éthionique a été converti en sel de baryte et l'éther sulfatique purifié avec le plus grand soin. Cet éther, traité à chaud par un excès d'eau et d'hydrate de baryte, s'est décomposé presque instantanément en alcool et acides sulfurique et iséthionique qui sont restés combinés à la base terreuse. Il ne s'est dégagé ni gaz oléfiant ni huile de vin légère. Ces réactions sont très-faciles à produire et à reconnaître, car l'éthionate de baryte est pour ainsi dire incristallisable et presque incomplétement

(1) Comme ce procédé, pour préparer l'éther sulfurique, est d'une exécution beaucoup plus commode que celui de M. Wetheril, je crois devoir le donner dans tous ses détails. On pèse 95 grammes d'éther sulfurique parfaitement sec, dans un matras à long col qu'on plonge dans un mélange réfrigérant de glace et de sel. Quand l'équilibre de température est produit, on fait tomber par petits fragments, dans le matras, 50 grammes d'acide sulfurique anhydre : la dissolution s'opère sans le moindre bruissement. Quand elle est terminée, on verse le liquide dans une large capsule et on l'abandonne pendant plusieurs jours à une évaporation spontanée, dans un endroit frais. Il se forme alors deux couches, l'une est une solution concentrée d'acide éthionique et l'autre de l'éther sulfatique qu'il suffit de décanter et de laver à l'éther et à l'eau pour l'obtenir sensiblement pur et parfaitement neutre.

insoluble dans l'alcool; de plus, il se décompose à chaud en sulfate de baryte et iséthionate, qui peut être à son tour chauffé impunément dans l'eau bouillante. Le sulfovinate de baryte cristallise, au contraire, en beaux feuillets rhomboïdaux légèrement solubles dans l'alcool chaud et décomposables par l'eau bouillante en sulfate de baryte et acide sulfurique libre (1).

§ 4. — M. Kuhlman a découvert deux combinaisons fort intéressantes que le chlorure d'étain est susceptible de former avec l'alcool et l'éther.

M. Lewy (2) les a analysées et leur a assigné les formules suivantes :

Combinaison alcoolique. . . . . $3C^4H^5O + 2HO + \left.\begin{matrix}Cl^3\\O\end{matrix}\right\} Sn^2$,

ce qui correspond en centièmes à

C : 14,82, H : 3,71 — O : 12,36 — Sn : 36,32 — Cl 32,74 ;

Combinaison éthérée : $2C^4H^5O + Cl^2Sn$,

qui donne en centièmes

C : 23,57 — H : 4,91 — O : 7,86 — Sn : 28,88 — Cl : 34,77,

C'est-à-dire que la première résulterait de l'union de trois équivalents d'éther avec deux équivalents d'eau et une espèce

---

(1) J'ai préparé de l'huile de vin pesante en distillant un mélange de deux parties et demie d'acide sulfurique et d'une partie d'alcool absolu et l'ai décomposée par la baryte comme l'éther sulfatique neutre.

J'ai obtenu les mêmes produits de décomposition plus de l'huile de vin légère qui du jour au lendemain a cristallisé à la surface de l'eau alcoolisée recueillie dans le récipient. On a donc raison de considérer l'huile de vin pesante comme un mélange d'huile de vin légère et d'éther sulfurique neutre. Malheureusement, il n'est pas facile de les séparer, même à froid. En effet, l'eau hydrate très-facilement l'huile légère et cette réaction, toute faible qu'elle est, entraîne la décomposition de l'éther sulfatique en alcool et acide éthionique. Enfin, l'éther ordinaire qui dissout imparfaitement l'éther sulfatique lorsqu'il est pur, le dissout au contraire très-bien quand il est mêlé d'huile légère et ne peut servir à le purifier par lavages.

(2) *Ann. chim. et phys.*, 3ᵉ série, t. XVI, p. 309.

M. Lewy prend C=6, H=1, O=8, Cl=35,45, Sn=58,821 et donne à l'éther la formule C^4H^5O correspondant à 2 volumes.

de composé qu'on pourrait envisager comme un double équivalent de bichlorure d'étain dans lequel un équivalent de chlore aurait été remplacé par un équivalent d'oxygène.

La seconde résulte de l'union de deux équivalents d'éther avec un équivalent de bichlorure d'étain.

La formule du corps éthéré est conforme aux idées que je viens de développer, car elle peut se représenter également par $C^8H^{10}O^2$, Cl^2Sn, mais il n'en est pas de même de la combinaison alcoolique qui devrait avoir pour formule $C^4H^6O^2$, Cl^2Sn et résulter de la simple union d'un équivalent d'alcool avec un équivalent de bichlorure d'étain. La composition en centièmes calculée théoriquement d'après cette formule donne des nombres qui s'éloignent trop de ceux trouvés par un chimiste aussi expérimenté que M. Lewy pour que j'aie pu supposer, de sa part, des erreurs d'analyse aussi fortes. Cependant, en étudiant la préparation de ces corps, je n'ai pas tardé à voir que le bichlorure d'étain est susceptible de se combiner en plusieurs proportions à l'alcool et à l'éther, et alors rien n'empêchait de supposer que M. Lewy n'ait analysé des mélanges. J'ai eu soin, dès lors, d'employer à la préparation de ces corps des poids de chlorure, d'alcool et d'éther exactement en rapport avec leurs équivalents respectifs. Voici la méthode que j'ai suivie :

Combinaison d'alcool et de bichlorure d'étain.

J'ai refroidi séparément :

Alcool absolu.	11,50
Bichlorure d'étain.	32,42

puis j'ai mélangé brusquement ces deux liqueurs dans un grand flacon placé dans un mélange réfrigérant de glace et de sel. La combinaison s'est opérée immédiatement sous forme d'une poudre de grande blancheur, qui a été dissoute dans de l'alcool absolu et placée sous une cloche au-dessus de l'acide sulfurique. La liqueur a laissé déposer des cristaux très-nets qui ont été également desséchés par l'acide sulfurique et ont donné à l'analyse les résultats suivants :

2gr.,105 de matière ont donné :

Acide carbonique.	1,052
Eau.	0,650

5 gr. de matière ont donné :

Acide métastannique.	2,120
Chlorure d'argent.	8,159 (1)

D'où l'on a en centièmes :

Carbone.	13,586
Hydrogène.	3,420
Étain.	33,220
Chlore.	40,320
Reste pour l'oxygène.	9.454
	100,000

Ces nombres correspondent à la formule $C^4H^6O^2$, Cl^2Sn, qui donne théoriquement :

C^4.	24,	13,667
H^6.	6,	3,414
O^2.	16,	9.103
Cl^2.	70,90	40,348
Sn.	58,821	33,468
	175,721	100,000

Combinaison d'éther et de bichlorure d'étain.

Cette combinaison a été obtenue par le même procédé que la précédente et en employant : éther, 18,50, et bichlorure, 32,42.

1gr.,40 de matière ont donné :

Acide carbonique.	0,980
Eau.	0,516

5 gr. de matière ont donné :

Acide métastannique.	1,846
Chlorure d'argent.	6,915

Ce qui, en centièmes, correspond à :

(1) L'étain et le chlore ont été dosés avec toutes les précautions indiquées par M. Lewy.

Carbone	23,245
Hydrogène	5,175
Chlore	34,180
Étain	29,020
Reste pour l'oxygène	8,380
	100,000

Ces nombres conduisent à la formule $C^8H^{10}O^2$, Cl^2Sn, qui donne théoriquement :

C^8	48,	23,321
H^{10}	10,	5,399
O^2	16,	7,565
Cl^2	70,90	34,802
Sn	58,821	28,873
	203,721	100,000

Il est fâcheux que le gaz oléfiant ne soit pas susceptible de s'unir au bichlorure d'étain; car il eût été curieux de voir si le produit de cette réaction aurait donné avec la combinaison alcoolique $C^4H^6O^2$, Cl^2Sn un composé identique avec le corps éthéré $C^8H^{10}O^2$, Cl^2Sn. Quoi qu'il en soit, l'analyse élémentaire des deux combinaisons précédentes prouve une fois de plus que la véritable formule de l'éther est $C^8H^{10}O^2$ pour quatre volumes.

§ 5. — Les expériences et considérations précédentes servent, si je ne me trompe, à réfuter les théories proposées jusqu'à ce jour pour expliquer la transformation de l'alcool en éther. Ces théories, dont j'ai présenté le résumé (§ 1), rentrent dans quatre ordres d'idées différents.

Dans le premier système, l'éther se produit par la déshydratation de l'alcool (Fourcroy et Vauquelin, Théodore de Saussure, Gay-Lussac).

Dans le second, l'alcool se dédouble en eau et éther sous l'influence catalytique de l'acide sulfurique (Mitscherlich, Graham).

Dans le troisième, l'éther résulte de la destruction, par la chaleur, de l'acide sulfovinique (J. Liebig).

Dans le quatrième, l'éther est un produit de substitution provenant d'une réaction par échange réciproque qui s'opère entre les éléments de l'alcool et de l'acide sulfovinique (Williamson).

La théorie reposant sur la déshydratation de l'alcool, sous

l'influence de l'acide sulfurique, tombe d'elle-même par ce seul fait observé par Fourcroy et Vauquelin que, pendant la préparation de l'éther, il se dégage constamment de la vapeur d'eau, De plus, les analyses de Théodore de Saussure et les densités de vapeurs prises par Gay-Lussac conduisent à considérer l'éther, non comme un hydrate d'alcool, mais comme un composé d'alcool et d'hydrogène carboné. Ce sont donc les auteurs mêmes de cette théorie qui se sont chargés de la réfuter, par des expériences sur lesquelles je suis heureux de m'appuyer.

Les chimistes qui, avec MM. Mitscherlich et Graham, attribuent l'éthérification de l'alcool à la vertu catalytique de l'acide sulfurique, se sont placés sur un terrain à l'abri de toute discussion. Cependant, comme rien n'oblige à admettre l'existence de cette nouvelle force qui n'explique rien, il me semble plus rationnel de chercher à résoudre la difficulté que de l'éviter.

On a attaché beaucoup d'importance aux expériences par lesquelles M. Graham prépare de l'éther sans distillation et sans production d'acide sulfovinique. Il y a une bonne raison pour que l'éther ne distille pas : c'est qu'il est obtenu en vases clos, et cela prouve seulement que les tubes de verre ont présenté une résistance suffisante. Dans la préparation en grand, la formation de l'éther n'est pas nécessairement précédée de l'apparition de l'acide sulfovinique, et d'ailleurs les expériences de M. Graham ne prouvent pas d'une manière irréfutable que ce dernier acide ne se forme pas du tout, car rien n'empêcherait de supposer (avec les partisans du système de M. Liebig) que la première application de la chaleur n'ait pour effet de produire de l'acide sulfovinique qui se détruirait à une température plus élevée. N'est-il pas permis de penser, que les phénomènes se passent dans les tubes de M. Graham comme dans un appareil distillatoire ordinaire, c'est-à-dire qu'il se forme d'abord du sulfate de carbyle qui se décompose ensuite au contact de l'alcool et de l'éther en même temps que l'acide sulfurique est régénéré (§ 3)? Je terminerai ce qui est relatif à la force catalytique en citant une expérience très-remarquable de M. Soubeiran (1), dont voici les propres expressions : « Dans une opé-

(1) *Journ. de pharm.*, 3e série, t. XVI, p 326.

» ration faite avec mon appareil ordinaire, j'ai remplacé le » mélange d'alcool et d'acide sulfurique par 15 kilogrammes » d'acide sulfurique étendus de 7^k,500 d'eau, de manière à » avoir un mélange qui bouille un peu au-dessus de 140°; j'ai » chauffé, et quand le thermomètre a marqué 140°, j'ai fait » arriver lentement de l'alcool. Suivant la théorie du con- » tact, de la force catalytique (comme on dit quand on veut » donner une explication qui n'explique rien), l'éthérification » devrait se faire aussi bien et l'opération allait être plus éco- » nomique; mais il n'est passé à la distillation que de l'eau et » de l'alcool. »

La théorie de M. Liebig, qui repose tout entière sur l'existence de l'acide sulfovinique dans le mélange éthérifiant, a reçu une bien rude atteinte depuis qu'il a été reconnu que, dans la fabrication en grand, on peut obtenir des masses considérables d'éther sans qu'il se produise une trace d'acide sulfovinique.

Enfin, nous avons vu que M. Williamson représente le phénomène de l'éthérification par les deux équations suivantes :

$$1° \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfovinique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Eau.}}$$

$$2° \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfovinique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} SO^4 \\ SO^4 \end{matrix}}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Éther.}}$$

Jamais, il faut l'avouer, on n'a manié les formules de réaction avec plus de finesse et d'élégance; cependant cela ne suffit pas pour que ces formules soient l'expression de la vérité. Il est bien singulier, en effet, de voir que dans le premier temps de l'action exercée par l'acide sulfurique sur l'alcool, ce dernier corps échange le radical composé C^4H^5 contre un équivalent d'hydrogène pour former de l'eau; puis, au second temps, voici une deuxième molécule d'alcool qui échange au contraire un équivalent d'hydrogène contre le radical composé C^4H^5 pour former de l'éther, accomplissant ainsi successivement deux substitutions inverses dans un même ensemble moléculaire. M. Wil-

liamson est trop habile chimiste pour ne pas sentir que c'est là le point vulnérable de sa théorie, et il cherche à parer la difficulté par son hypothèse des courants moléculaires; mais en admettant même, avec lui, l'équilibre mobile de la matière, ses formules n'expliquent pas la distillation simultanée de l'éther et de l'eau, et encore moins la production constante du gaz oléfiant.

Conclusion.

1° On ne peut expliquer d'une manière satisfaisante le phénomène de l'éthérification sans commencer par ramener au même volume les formules du gaz oléfiant, de l'alcool et de l'éther, qui deviennent alors :

Gaz oléfiant.	C^4H^4	pour le volume.
Alcool.	$C^4H^6O^2$	
Éther.	$C^8H^{10}O^2$	

2° Quand l'acide sulfurique change l'alcool en éther, la réaction se produit en deux temps et s'accomplit entre 4 équivalents d'acide et 2 équivalents d'alcool.

Dans le premier temps, l'acide sulfurique, en réagissant *à froid* sur un premier équivalent d'alcool, produit du sulfate de carbyle et de l'eau :

$$\underbrace{4\,SO^3,HO}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}} = \underbrace{C^4H^4,4SO^3}_{\text{Sulfate de carbyle.}} + \underbrace{6\,HO}_{\text{Eau.}}$$

Au second temps, l'eau et le sulfate de carbyle produits, réagissant *à chaud* sur un second équivalent d'alcool, donnent de l'éther, régénèrent l'acide sulfurique monohydraté et abandonnent une partie de l'eau formée dans la première phase de la réaction :

$$\underbrace{C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}} + \underbrace{C^4H^4 4SO^3}_{\text{Sulfate de carbyle.}} + \underbrace{6HO}_{\text{Eau.}} = \underbrace{4SO^3HO}_{\text{Acide sulfurique.}} + \underbrace{2HO}_{\text{Eau.}} + \underbrace{C^8H^{10}O^2}_{\text{Éther.}}$$

Ce qui revient à dire l'éther est formé par l'union de l'alcool et du gaz oléfiant, à volumes égaux, et a pour formule rationnelle :

$$\begin{array}{l} C^4H^6O^2 \\ +C^4H^4 \\ \hline C^8H^{10}O^2 \end{array}$$

Cette expression : $C^8H^{10}O^2$ s'applique seulement à l'éther isolé et non à ses combinaisons. Dans les éthers composés (éthers acétique, butyrique, valérianique, etc., etc.), sa formule, déduite, comme précédemment, des densités de vapeurs, devient C^4H^5O, c'est-à-dire juste moitié de la précédente, et le symbole général de cette espèce de composés est $\overline{A}, C^4H^5O..., \overline{A}$, représentant un acide quelconque. Ce genre de dédoublement moléculaire n'est pas rare en chimie organique, et la constitution des acides anhydres récemment découverts par M. Gerhardt en est un exemple frappant. De même que l'éther sulfurique isolé est moléculairement le double de l'éther combiné, de même les acides acétique, butyrique, valérianique, etc., etc., isolés, à l'état anhydre, ont des formules doubles de celles qui représentent ces mêmes acides dans leurs combinaisons salines.

En introduisant dans la science l'idée féconde des types, M. Dumas a montré de quelle manière il fallait comprendre les groupements moléculaires des corps organiques, et c'est en méditant les principes posés par ce savant chimiste que j'ai été amené aux considérations précédentes.

Recherche du manganèse dans le sang.

Par M. Glénard, D.-M., professeur de chimie à l'École de médecine de Lyon, etc.

Le manganèse prend depuis quelques années une importance très-grande en médecine. Ce métal, considéré naguère comme inutile, et dont le nom figurait à peine dans les traités de matière médicale, semble devoir aujourd'hui, sous le patronage de plusieurs chimistes distingués et de savants praticiens, prendre place parmi les substances les plus dignes de fixer l'attention du physiologiste et du médecin. C'est que ce corps dont on s'était si peu occupé jusqu'ici au point de vue physiologique et médical, qui s'était seulement montré à Fourcroy et à Vauquelin dans les poils et les cheveux, a été depuis peu l'objet de recherches, de travaux importants, en suite desquels on lui a attribué une part essentielle dans l'organisation animale ; et qui

ont fait découvrir dans ses préparations pharmaceutiques des propriétés médicales intéressantes et d'une nature toute spéciale.

En effet, plusieurs chimistes se croient actuellement autorisés à considérer le manganèse comme un des éléments essentiels du sang; ils le regardent comme un de ces principes inorganiques qui contribuent d'une manière nécessaire à la constitution chimique normale du sang, et dont l'existence est indispensable à l'accomplissement régulier des phénomènes de la vie. Ces chimistes, MM. Millon, Hannon, Burin du Buisson, ont publié successivement des mémoires, des analyses qui paraissent justifier parfaitement cette manière de voir.

Ainsi M. Millon, en 1847, a adressé à l'Institut un mémoire dans lequel, faisant connaître les résultats de nombreuses analyses du sang exécutées à l'aide d'une nouvelle méthode, il annonce que le manganèse existe dans le sang normal, qu'il y existe constamment; et, après avoir établi son siége dans le caillot sanguin, évalué les proportions de ce métal par rapport à celles du fer, il conclut que le manganèse est un principe constituant nécessaire du sang; il va même jusqu'à admettre dès à présent la possibilité de maladies par défaut ou par excès de ce principe. M. Hannon, plus tard, en Belgique, publie un travail très-étendu, à la fois chimique et médical, sur le manganèse, par lequel il confirme les faits énoncés par M. Millon.

Enfin, M. Burin du Buisson a fait paraître à Lyon, en 1853, dans la *Gazette Médicale*, un Mémoire sur la même question et intitulé : *Sur l'existence du manganèse dans le sang*. Par ce travail, le plus complet, le plus détaillé, l'auteur apporte de nouvelles preuves à l'appui des faits allégués par ses devanciers, les précise plus nettement et y ajoute des observations nouvelles. Ainsi il établit que le manganèse du sang se trouve, comme le fer, exclusivement dans la matière colorante; il détermine la quantité de ce métal qui y est normalement contenue; puis, par des analyses comparées de sang sain et de sang malade, il reconnaît que les proportions du manganèse peuvent varier comme celles du fer; mais il montre en même temps que ses variations correspondent à divers états morbides. Enfin, poursuivant le manganèse du sang jusque dans les transformations pathologiques de ce fluide, il va le chercher dans le pus, où il

le retrouve; nouvelle preuve de l'existence du manganèse dans le sang.

Voilà l'origine, l'explication de l'espèce de célébrité qu'a acquise tout à coup le manganèse en médecine. Telles sont les causes qui ont tiré ce métal de l'obscurité où on le laissait depuis longtemps, pour l'élever au rang de principe nécessaire à l'organisation animale, et lui faire jouer dans le sang un rôle que le fer seul remplissait jusqu'ici (1).

Mais le manganèse conservera-t-il toujours cette importance récente? s'installera-t-il définitivement dans la place qu'on lui assigne? Peut-on admettre comme parfaitement établies les idées de M. Millon? comme suffisamment concluants les faits qui leur servent de base? A vrai dire, telle ne paraît pas être l'opinion générale. La majorité des physiologistes et des chimistes n'a pas adopté cette manière de voir; on ne se croit pas encore en droit de considérer le manganèse comme un élément du sang; on ne croit même pas au fait fondamental, à l'existence habituelle de ce métal dans le sang. — Ainsi, M. le professeur Bérard, dans ses savantes leçons de physiologie, refuse d'ajouter le manganèse à la liste des principes constituants du sang, et il croit devoir laisser à son inventeur la responsabilité de l'idée d'une *chlorose manganique*. Ainsi, MM. Robin et Verdeil, dans leur récent *Traité de chimie anatomique*, persistent à traiter le manganèse du sang de *principe accidentel*, tout en résumant les résultats consignés dans le mémoire de M. Burin du Buisson, mémoire si précis, si détaillé et qui semblait pourtant bien fait pour dissiper tous les doutes qu'auraient pu laisser dans l'esprit les travaux de M. Hannon et de M. Millon. — Bien plus, et c'est là un motif suffisant de doute, un chimiste d'une habileté bien connue nie formellement l'existence constante du manganèse dans le sang. M. Melsens, en effet, dans ses analyses, dans ses recherches multipliées, aboutit à des conclusions contraires à celles de M. Millon. Il ne trouve pas de

(1) A ces causes je devrais ajouter les recherches remarquables de M. le professeur Pétrequin, qui, plus que toutes, ont mis le manganèse en lumière, mais comme elles sont d'une nature purement thérapeutique, je ne puis leur donner place dans cette note d'une nature toute chimique.

manganèse, ou bien quand il en trouve, c'est en quantité insignifiante, à peine appréciable.

En définitive, il résulte de cet exposé que les titres qui ont été invoqués pour élever le manganèse au rang où on a essayé de le placer ne sont pas encore suffisamment établis, qu'ils ont besoin d'être vérifiés de nouveau; on peut encore se demander si ce métal est ou non un élément du sang. Or, l'expérience seule peut répondre à cette question. Ce n'est que par des analyses très-multipliées, exécutées dans des conditions très-variées, que pourra se constater la vérité du fait fondamental établi peut-être un peu témérairement par M. Millon. Jusque-là on ne peut qu'imiter la savante prudence de M. Bérard et de MM. Robin et Verdeil.

Pour mon compte, j'ai eu à me repentir de n'avoir pas adopté cette sage réserve, d'avoir pris un peu inconsidérément parti dans la question. Dans une leçon que je fis à l'École de médecine au mois de mars dernier, et dans laquelle je traitais des principes constituants inorganiques du sang, je crus devoir, confiant dans le témoignage des auteurs que j'ai cités, nommer le manganèse. Tout avait été disposé d'avance, avec grand soin, pour prouver l'existence dans le sang des substances que je signalais et les rendre pour ainsi dire visibles.

Je réussis à les faire apparaître toutes par l'action des réactifs appropriés; le manganèse seul se déroba à mes recherches, je ne pus en montrer trace. L'expérience donna donc un éclatant et public démenti à mes paroles. Toutefois, je ne regrette pas cette espèce d'accident; car, craignant d'une part d'avoir mal opéré et me rappelant d'autre part les négations de M. Melsens, ainsi que le doute généralement professé par les chimistes à ce sujet, je conçus le dessein d'approfondir cette question. C'est dans ce but que j'entrepris les expériences qui sont l'objet de cette note; je les publie dans la pensée que, si on les trouve insuffisantes pour fixer dès à présent l'opinion sur cet important sujet, elles témoigneront toujours de mon ardent désir de concourir à la découverte de la vérité.

Les expériences que j'ai entreprises au mois de mars dernier avaient pour objet d'établir par de nouvelles analyses la réalité des faits avancés par MM. Millon, Hannon et Burin du Buisson.

Je me proposais de répondre par mes propres recherches aux questions suivantes : 1° le manganèse existe-t-il réellement dans le sang normal ? 2° ce métal y existe-t-il toujours, et par suite nécessairement? 3° la quantité de manganèse contenue dans le sang est-elle fixe ou susceptible de variations ? 4° ces variations sont-elles capables d'influencer l'organisme, ou, en d'autres termes, peut-on dire qu'il y ait des maladies par défaut ou par excès de manganèse dans le sang? Quoique bien résolu à pousser jusqu'au bout mes recherches, je fus obligé de m'arrêter aux deux premières questions. On verra bientôt pourquoi.

J'ai cru devoir opérer exclusivement sur du sang humain. J'en ai d'abord fait une ample provision, qui a été recueillie par M. Delore, interne des hospices et préparateur du Cours de chimie. Ce sang provenant des saignées *de la porte* de l'Hôtel-Dieu, fourni par des individus hommes ou femmes, le plus souvent pléthoriques, me paraissait offrir les conditions les plus propres à y faire découvrir le manganèse. Je m'en suis procuré 35 à 40 saignées. On les apportait à mesure au laboratoire. Là, le sang était aussitôt chauffé dans une capsule en porcelaine et on le séchait fortement, jusqu'à lui faire éprouver un commencement de carbonisation ; puis la masse desséchée, cassante était aussitôt introduite dans un bocal en verre bien lavé. Ma provision de sang sec obtenue ainsi s'est élevée à quatre kilogr., qui représentaient au moins dix litres de sang humain. C'est ce produit qui a servi presque exclusivement aux expériences, aux analyses que je vais exposer.

1°.

300 grammes de sang sec équivalant à près de 1000 grammes de sang liquide, ont été incinérés dans une capsule de platine par fractions successives de 50 à 60 grammes chaque. Pour compléter la destruction des matières carbonées qui résistaient à l'action de la chaleur et de l'air, on a ajouté sur la masse incandescente, à plusieurs reprises quelques gouttes d'eau distillée. Il est résulté de cette opération une cendre rougeâtre. — Cette cendre a été lessivée pour la débarrasser des sels solubles. Le résidu de cette lixiviation bien séché, puis calciné, a été mis en contact pendant trois heures avec de l'eau régale, à une

douce chaleur, puis le liquide a été porté jusqu'à l'ébullition. Après repos on a décanté et ajouté de nouvelle eau régale, qui après avoir été chauffée sur la matière, a été décantée à son tour et mêlée à la première. — Tout ne s'est pas dissous, il est resté un léger résidu noir. Je l'ai reconnu formé principalement de charbon et d'un peu de silice. Le liquide acide a été évaporé à siccité, puis le résidu a été traité par l'eau distillée, dans laquelle il s'est parfaitement dissous. Dans cette solution devaient se trouver le fer et le manganèse, etc. On a procédé à la séparation du fer. Pour cela la liqueur a été additionnée de chlorhydrate d'ammoniaque, et presque neutralisée par l'ammoniaque liquide; alors on y a ajouté du succinate d'ammoniaque bien neutre, et chauffé le tout modérément pendant quelques instants, puis on a abandonné au repos. Après quelques heures, le succinate de fer s'était déposé entièrement; la liqueur surnageante incolore, ne donnant plus de précipité par le succinate, ne contenait plus de fer; mais elle devait retenir le manganèse. On l'a filtrée et évaporée à sec; le résidu, après avoir été fortement chauffé pour chasser le chlorhydrate et détruire le succinate d'ammoniaque, a été traité par un peu d'eau régale qui l'a dissous complétement. La liqueur acide évaporée à sec, a fourni un résidu qui a été repris par l'eau distillée. C'est dans cette solution que devait se trouver le manganèse. On en a pris une petite partie qui, essayée par divers réactifs, a donné les résultats suivants :

Ammoniaque liquide.	Point de précipité.
Cyanure jaune.	Point de précipité ni de coloration.
Cyanure rouge.	Point de précipité ni de coloration.
Sulfhydrate de soude.	Point de précipité.
Carbonate de soude.	Précipité blanc peu abondant.

Comme on le voit, le carbonate de soude seul a donné une réaction positive; mais cette réaction n'appartient pas exclusivement au manganèse. Il a fallu pousser plus avant cet examen. Tout ce qui restait de la liqueur, les 4/5ᵉ, a été traité par le carbonate de soude. Le précipité qui s'est produit a été recueilli sur un filtre, lavé, séché, et soumis aux essais suivants :

Chauffé au rouge sur la lame de platine, il n'a pas changé de

couleur ; la petite masse calcinée a rougi du papier de curcuma mouillé et ramené au bleu du papier de tournesol rougi.

Fondu avec la potasse caustique, il ne l'a pas colorée en vert.

Chauffé au chalumeau avec le sel de phosphore et le borax, il n'a pas donné de perle de couleur améthyste.

Évidemment le précipité n'avait aucun des caractères qui appartiennent au manganèse. Qu'était-ce donc? En le traitant par un peu d'acide acétique il a été facile de le dissoudre de nouveau, et dans la solution j'ai reconnu la chaux.

Dans cette première opération, je n'ai donc pas trouvé de manganèse.

2°.

Pour cette opération, j'ai pris 500 grammes de sang sec ; ce qui représente environ un litre et demi de sang liquide. Je pensais avoir plus de chances de rencontrer le manganèse en opérant sur une plus grande quantité de sang. J'ai opéré de la même manière que la première fois, à cela près que j'ai achevé l'incinération à l'aide de quelques cristaux de nitrate d'ammoniaque. Cette addition a abrégé le travail et facilité la destruction des matières organiques, à tel point que le traitement par l'eau régale m'a laissé à peine un résidu charbonneux. Cette opération, pas plus que la précédente, ne m'a donné du manganèse.

3°.

Avant d'aller plus loin, j'ai voulu savoir si la méthode que je suivais, si ma manière d'opérer n'étaient pas la cause des résultats négatifs que j'obtenais. J'ai cherché à m'assurer que je ne perdais pas le manganèse dans le cours de l'opération. Dans ce but, j'ai pris 400 grammes dans ma provision ; je les ai arrosés avec 30 grammes d'eau contenant 0 gr. 1 de sulfate de manganèse. (Cette quantité de sulfate de manganèse représente moins de manganèse par litre de sang que ne l'indiquent les expériences de M. Burin du Buisson.) Puis j'ai opéré exactement comme dans les analyses précédentes. J'ai parfaitement retrouvé le manganèse. Les réactions nettes, tranchées que j'ai obtenues m'ont démontré non-seulement que la méthode était bonne,

mais elles m'ont encore fait voir qu'il n'était pas nécessaire d'agir sur une si grande quantité de sang pour constater la présence du manganèse. Alors je recommençai deux nouvelles analyses par les mêmes procédés ; mais n'ayant pas ajouté de sulfate de manganèse, je ne pus constater aucune trace de ce métal.

4°.

J'avais remarqué, en lisant le mémoire de M. Burin du Buisson, qu'il avait opéré la carbonisation du sang dans un creuset de porcelaine. Je pensai que de là pouvait provenir la différence de nos résultats. La porcelaine, si souvent manganifère, pouvait avoir cédé un peu de manganèse à la potasse du sang. Pour vérifier le fait je fis un essai dans ces conditions-là. Je n'ai pas obtenu de manganèse. Mais, en exagérant ces conditions, c'est-à-dire en employant un creuset de terre, j'ai pu constater des traces sensibles du métal cherché. Il est donc possible, quand on calcine le sang dans un creuset de terre, et même (je le crois encore malgré l'expérience ci-dessus) dans un creuset de porcelaine, si la calcination est prolongée, il est possible, dis-je, de trouver dans ce sang du manganèse qui n'y existait cependant pas.

5°.

Désespérant de trouver de cette manière le manganèse du sang, j'étais disposé à renoncer à sa poursuite et à me borner à ces expériences, croyant pouvoir conclure que ce métal n'y existait pas. Cependant les assertions de M. Burin du Buisson étaient si formelles, ses conclusions si positives, que je conservai encore quelques doutes et je me décidai à continuer. Seulement je changeai de procédé, dans l'espoir d'arriver au but en prenant un autre chemin.

J'essayai d'abord d'employer l'eau régale. 200 grammes de sang sec furent introduits peu à peu dans une cornue munie d'un récipient et contenant un demi-litre d'eau régale. Je chauffai ; le liquide qui distilla fut remis dans la cornue jusqu'à ce qu'il ne se manifestât plus de réaction. Alors je laissai refroidir. Je séparai ensuite le liquide d'une couche graisseuse

et résineuse à la fois qui s'était solidifiée à la surface et je soumis la liqueur acide aux traitements usités pour la recherche des métaux. J'ai fait trois expériences de cette manière ; aucune d'elles ne m'a fourni trace de manganèse. Mais j'ai pu dans l'une d'elles constater nettement la présence du plomb, que du reste j'avais déjà rencontré dans mes précédentes analyses.

Après ces essais par l'eau régale, j'imaginai de traiter le sang sec par un mélange d'acides sulfurique et azotique. L'opération marche très-bien, les matières organiques se détruisent très-rapidement et d'une manière presque complète ; il n'en reste qu'une substance jaunâtre qui a l'aspect d'une graisse. J'ai pu, à l'aide de ce procédé, retrouver facilement les divers principes fixes du sang, mais je n'ai pas rencontré le manganèse. De trois opérations que j'ai faites ainsi, aucune n'a donné trace de ce métal. Mais j'ai fait une observation qui mérite d'être signalée ici. En évaporant le liquide acide, j'ai obtenu une masse de cristaux d'acide oxalique qui s'étaient produits pendant la réaction. Cet acide est donc un des produits de transformation des matières albumineuses du sang sous l'influence du mélange des acides sulfurique et azotique.

6°.

Décidément le manganèse du sang était introuvable pour moi, quelle que fût la méthode employée ; mais avant de finir j'ai voulu faire quelques essais par le procédé de M. Millon, ce procédé qui a été le point de départ du manganèse du sang.

Quatre mesures de 100 grammes de sang ont été recueillies sortant de la veine de quatre individus différents, et introduites aussitôt dans autant de flacons contenant chacun 200 grammes d'eau distillée. Puis chaque mélange a été versé dans un flacon de 2 litres environ, rempli de chlore gazeux. J'ai suivi, de point en point, pour la conduite de l'opération, les indications fournies par l'auteur du procédé. J'ai pu constater que l'un de ces sangs contenait du manganèse ; c'étaient des traces, mais des traces non douteuses. Les trois autres n'en contenaient point. Je regrette de n'avoir recueilli aucune indication sur le tempérament, l'état physiologique, le genre de vie, etc., de l'individu à qui ce sang manganifère avait appartenu ; je m'attendais si

peu à y trouver le manganèse que je négligeai cette précaution. Toutefois cette expérience était très-importante pour moi. C'était une sorte de contrôle des expériences antérieures; je pouvais désormais être sûr que le manganèse ne m'aurait pas échappé dans mes analyses ; que si je n'en avais pas trouvé dans le sang examiné, c'est qu'il ne s'y trouvait pas.

Voici une dernière expérience à laquelle j'attache une grande importance ; elle a été exécutée sur un sang qu'on avait toute raison de croire *a priori* saturé de manganèse. En effet, ce sang provenait d'un ouvrier travaillant aux mines de manganèse de Romanèche, qui s'est fait saigner, non pour cause de maladie, mais comme on dit, *par précaution*. Il a l'habitude de se faire saigner ainsi tous les ans. M. le docteur Reyssier, suivant la demande qui lui avait été faite, a eu l'obligeance de recueillir ce sang et de me l'envoyer. On me l'a remis au commencement du mois d'août; son poids s'élevait à 336 grammes. Comme cette analyse devait être pour moi d'un grand intérêt, je me disposai à lui consacrer les soins les plus minutieux; comptant trouver du manganèse, je me disposai à le trouver sûrement. Le sang a été séché d'abord dans une capsule de porcelaine, puis carbonisé dans une cuiller de fer forgé, bien décapée; on a cessé la carbonisation dès que la masse n'a plus dégagé de gaz; le sang était alors converti en un charbon poreux et léger. Ce charbon a été mis dans un creuset de platine chauffé au rouge. Pendant la calcination, j'ai constamment dirigé dans le creuset, aux trois quarts fermé, un courant d'air que je produisais en soufflant dans un long tube recourbé et effilé à son extrémité. Grâce à ce procédé, que je crois devoir recommander, l'incinération a été prompte et complète ; le résidu rougeâtre s'est dissous dans les acides sans laisser trace de charbon. Les cendres ont été lavées pour séparer les sels solubles, et la partie insoluble a été soumise aux traitements propres à en isoler les métaux.

Contre mon attente je n'ai pas trouvé de manganèse dans ce sang.

Résumé et conclusions.

En résumé, j'ai analysé, par divers procédés, le sang de 40 individus d'âge, de sexe, de tempérament divers; aucun d'eux

n'était affecté de ces maladies que l'on dit coïncider avec l'absence ou la diminution du manganèse dans le sang, et je n'ai rencontré qu'une seule fois le manganèse.

Bien plus, j'ai analysé le sang d'un mineur de Romanèche, mineur constamment enveloppé de poussière manganique, qui en absorbait par la respiration, par la peau, par la déglutition, et dont le sang devait par conséquent être saturé de manganèse; je n'ai pu y découvrir trace de ce métal.

Que dois-je maintenant conclure de ces résultats? Quelles réponses puis-je faire aux questions que je m'étais proposé de résoudre par ces recherches? Évidemment, je me vois conduit forcément à adopter l'opinion de M. Melsens, qui comme moi n'a pas pu ou n'a pas su trouver le manganèse du sang. Aussi, sans m'arrêter aux assertions des expérimentateurs que j'ai cités, sans me préoccuper des faits contraires qui se sont produits dans leurs analyses, prenant mes propres expériences pour base de ma conviction, je conclus ainsi qu'il suit:

1° Le manganèse n'est pas un élément essentiel du sang humain. On ne le rencontre pas habituellement dans le sang.

2° Le manganèse peut se trouver accidentellement dans le sang, mais en quantité très-faible qui me paraît inférieure à celle qui a été indiquée.

3° Il ne paraît pas que le manganèse pénètre dans le sang par la respiration ou par la peau, au moins sous forme de bioxyde.

Dans l'impossibilité où je suis encore de m'expliquer comment, par des chemins semblables, j'ai pu arriver à des résultats si opposés à ceux de mes devanciers, j'espère qu'on me pardonnera de croire ce que j'ai vu plutôt que ce que j'ai lu.

Note sur une propriété curieuse de la solution d'iodoforme dans le sulfure de carbone, par M. Humbert.

Dans une thèse remarquable qu'il vient de soutenir sur l'étiologie du goître endémique et sur ses indications prophylactiques et curatives, M. le docteur Morétin a inséré la note suivante:

« L'iodoforme, découvert par Sérullas, bien étudié par

M. Dumas, a pour composition $C^2 HI^3$. Il est solide, sous forme de belles paillettes jaunes, se volatilise et se décompose au-dessus de 100°. Il est insoluble dans l'eau; il se dissout dans le sulfure de carbone. Cette solution (dans le sulfure de carbone), renfermée dans un flacon avec un peu d'amalgame de potassium, m'a offert une propriété singulière : d'abord d'un rouge violet foncé, elle se décolore dans l'obscurité et devient vert pâle. La lumière diffuse, et à plus forte raison les rayons solaires, lui rendent sa couleur primitive, qu'elle perd de nouveau dans l'obscurité, pour recommencer la même série de phénomènes.

Chose surprenante, la même solution, séparée de l'amalgame, conserve sa belle couleur rouge et n'est plus influencée par l'absence des rayons lumineux.

Ce phénomène serait-il dû à une action de contact dite catalytique? je suis porté à le croire; mais n'ayant pas poussé plus loin l'étude de cette curieuse propriété, je l'abandonne aux méditations des chimistes. »

M. le docteur Morétin m'ayant fait part de ce singulier phénomène, je répétai ses expériences avec succès; mais je ne tardai à remarquer que l'amalgame de potassium ne jouissait pas exclusivement de la propriété mentionnée, et que la présence du potassium gênait même la manifestation du phénomène. Jusqu'ici je n'ai rencontré que parmi les métaux à l'état de liberté la faculté de décolorer la solution d'iodoforme dans le sulfure de carbone. Le mercure métallique m'a paru être de tous le plus efficace.

Lorsque dans la solution d'iodoforme, solution d'un magnifique violet à l'état de concentration, on ajoute une petite quantité de mercure et qu'on agite, on voit se manifester une rapide décoloration; le liquide surnageant semble à peine plus foncé que le sulfure de carbone pur.

A cet état, porte-t-on le flacon dans un lieu obscur, rien ne change; mais l'expose-t-on à la lumière, la solution reprend *graduellement* sa couleur; le phénomène peut continuer ainsi d'une manière indéfinie.

L'exposition dans l'obscurité qui fait *graduellement* pâlir la solution, n'est pas le seul moyen d'obtenir ce résultat. Il suffit à cet effet d'agiter légèrement le flacon qui renferme la liqueur.

On obtient par ce moyen une décoloration tellement prompte, qu'il est difficile, à moins d'user de grandes précautions, de transporter la solution d'un lieu dans un autre sans lui faire perdre sa couleur.

Après le mercure, le cuivre, le potassium et quelques autres métaux agissent de la même manière ; mais les changements de teinte sont bien moins rapides, les résultats sont moins nets et moins satisfaisants. Ces métaux sont d'autant plus efficaces qu'ils se trouvent à un état plus divisé.

D'autres corps non métalliques sur lesquels j'ai expérimenté, tels que le peroxide de manganèse, le charbon lui-même réduit en poudre, cet agent de décoloration si puissant, ne m'ont paru avoir aucune action.

Je crois qu'il est nécessaire, pour que le phénomène se produise, qu'il y ait une action chimique exercée soit entre le dissolvant et le métal ajouté, soit entre le corps dissous et ce même métal.

Je suis d'autant plus porté à le croire que les métaux ne conservent pas leur aspect métallique, mais contractent une véritable combinaison ; ainsi lorsqu'on emploie le mercure, on voit se déposer au fond du flacon un corps jaune, pulvérulent, d'une assez grande densité, gagnant rapidement le fond lorsqu'on a agité le flacon ; je ne l'ai pas encore analysé, mais j'espère publier prochainement à ce sujet des résultats plus complets.

Ce liquide si sensible à l'action de la lumière ne pourrait-il pas devenir entre les mains d'habiles photographes un nouvel agent impressionable ?

Recherche du cadmium dans l'oxyde de zinc.

Par M. Ch. Barreswil.

Dans son remarquable travail sur l'aluminium, M. Saint-Clair Deville dit, dans une note, que l'oxyde de zinc n'est pas réduit par l'hydrogène. Ce fait est très-exact, j'ai eu maintes fois l'occasion de le vérifier, et depuis longtemps je l'ai appliqué à la recherche du cadmium dans les minerais de zinc et dans le blanc de zinc. Voici comment j'opère.

J'introduis dans un tube de verre l'oxyde que je veux soumettre à l'expérience, et sur cet oxyde chauffé au rouge sombre, je fais passer un courant lent d'hydrogène pur et sec. Sous l'influence de l'hydrogène le cadmium est réduit, et ce métal, abandonnant l'oxyde de zinc, qui est irréductible, vient former dans la partie froide du tube un anneau miroitant plus ou moins apparent, suivant que l'oxyde de zinc est plus ou moins riche en cadmium.

Pour constater que cet anneau est dû au cadmium, je détache le fragment du tube auquel il adhère, et l'expose à l'action du gaz chlorhydrique (1), puis à celle du gaz ammoniac et enfin du gaz sulfhydrique, et, pour terminer, du chlore ou de l'acide hypochloreux également à l'état de gaz. Ces réactifs, dont l'action peut être variée et répétée, suffisent pour déterminer le cadmium ; une goutte de potasse caustique versée sur l'anneau après l'action du chlore, offre un dernier caractère, qui avec les précédents représentent un ensemble complet des propriétés des sels cadmiques, auxquelles on s'arrête ordinairement pour l'analyse qualitative.

J'ai pu à l'aide de ce procédé retrouver dans l'oxyde de zinc un dix-millième d'oxyde de cadmium introduit à dessein.

Recherches sur la résine du bouleau (betula alba, L.).

Par M. Constant-Philippe Kosmann, pharmacien à Thann, membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris.

(Extrait d'une thèse de chimie pour le doctorat.)

Le bouleau se trouve en abondance dans les environs de Thann; il croît surtout sur un sol argilo-sablonneux, molassique; quelquefois on le rencontre à une élévation très-grande, mais c'est surtout dans les régions d'une altitude moyenne des Vosges qu'il se montre très-fréquemment, et où il se fait remarquer de loin par la blancheur de son écorce et son port gracieux. C'est un des plus beaux arbres des zones tempérées,

---

(1) (Simplement en tenant le tube au-dessus du flacon plein de ce réactif.)

mais qui se montre plus abondamment dans les contrées septentrionales que dans les régions méridionales.

Le bouleau fait partie de l'ordre des Amentacées et de la famille des Bétulacées ; ses fleurs monoïques, ayant de trois à douze étamines dans les mâles, et trois ovaires à deux styles dans les femelles, le font ranger dans la classe monoécie de Linné. Mais si son aspect pittoresque un peu triste charme l'œil du touriste, son bois sert encore très-utilement aux usages du poële, et surtout pour la confection des cerceaux, tandis que ses jeunes branches le font rechercher pour un usage technique journalier.

Le bouleau a été l'objet de plusieurs recherches chimiques : Loritz découvrit la bétuline dans l'écorce des arbres ; Grassmann de Saint-Pétersbourg trouva de l'huile essentielle dans les feuilles, mais personne, que je sache, ne s'est occupé de la matière résineuse que je vais décrire.

Les jeunes pousses de bouleau qui surgissent de terre, celles surtout qui croissent dans les terrains secs et qui se trouvent exposées aux rudes vents du nord, sont couvertes d'une sécrétion résineuse blanche, qui envahit presque entièrement l'épiderme, sous forme de mamelons vésiculaires. Froissées entre les doigts, les tiges deviennent blanches et farineuses ; la poussière qui s'élève de ce froissement excite l'éternûment et le coryza ; cette poussière est très-amère et âcre à la gorge. Cette sécrétion, observée au microscope, se présente sous forme de grains transparents, amorphes, d'une apparence gommeuse ; mais ce qui est remarquable, c'est que les branches plus développées et l'écorce de l'arbre sont tout à fait dénués de ces mamelons verruqueux, et qu'on les retrouve alors sur la surface supérieure des feuilles ; la surface inférieure en est complétement dépourvue. En grattant la surface supérieure des feuilles du bouleau avec l'ongle, on forme des stries de poussière blanche provenant de la trituration de cette matière résineuse.

Pour étudier ce corps, j'ai raclé légèrement les jeunes pousses de bouleau, souvent très-abondamment couvertes de ces vésicules et d'autres fois dépourvues, et j'ai obtenu une assez grande portion de poussière blanche ; cette poudre résineuse a été traitée

par l'alcool à 85° C. : bouillant, l'alcool a dissous le tout, sauf quelques impuretés ligneuses; après filtration, le soluté alcoolique fut évaporé à 40° : il resta une résine jaune qui devient blanche par le contact de l'eau; cette résine soumise à l'action de l'éther pur, s'y dissout presque entièrement, en laissant un léger résidu noir entièrement soluble dans l'alcool. Le soluté éthéré laisse par l'évaporation, une résine jaune, amorphe, rougissant le papier de tournesol, et dont la solution alcoolique ou éthérée est extrêmement amère et de plus âcre à la gorge.

Cette résine fut soumise à l'action d'une solution faible de carbonate sodique bouillante, elle s'y dissolvit; le soluté moussait par l'agitation à la manière d'un savon; il fut filtré et évaporé très-lentement à siccité; le résidu fut traité par l'alcool à 85° C. qui en a dissous une partie et a laissé le carbonate sodique en excès. Ce nouveau soluté alcoolique du sel résineux a été filtré, puis évaporé très-lentement; il est resté un sel jaune, mamelonné, avec des rudiments de cristallisation, très-amer, que l'on enleva de la capsule en écailles résinoïdes, sèches, brillantes. Ce sel résineux est à peine alcalin au papier rougi de tournesol; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool; ce soluté alcoolique ou aqueux est d'une amertume telle qu'on peut la comparer à celle de la coloquinte. La solution aqueuse a un aspect chatoyant ou miroitant; elle mousse très-fortement par l'agitation, comme je l'ai déjà dit; additionnée d'acide sulfurique étendu, elle laisse déposer des flocons blancs de résine, qui, par l'ébullition, deviennent jaunes et s'agglutinent en masse. Cette masse résineuse a été redissoute dans une solution de carbonate de soude, le soluté évaporé à 40° C. à siccité, le résidu repris par l'alcool, le soluté alcoolique filtré et évaporé à siccité, le sel redissous dans l'alcool, puis évaporé de nouveau à 40° C.; le produit de cette dernière évaporation redissous dans l'eau, et la liqueur filtrée a été précipitée par l'acide chlorhydrique étendu; par l'ébullition on obtient une masse emplastique jaunâtre que l'on lave à l'eau distillée, jusqu'à ce que cette dernière soit sans action sur le tournesol; cette dernière résine, redissoute dans l'éther, laisse, après l'évaporation, la résine de bouleau à l'état de pureté com-

plète. Dans cet état, elle présente les propriétés physiques et chimiques suivantes :

A l'état hydraté, elle est blanche et floconneuse ; à l'état anhydre, elle est jaunâtre, inaltérable à l'air, se présentant sous forme d'écailles amorphes, semi-transparentes, friables, analogues à de la belle résine de jalap, se ramollissant sous la dent. A 76,25° C. elle commence à se ramollir ; de 86,25° C. à 93,75° C. elle entre en fusion, et à 93,75° C. elle est en fusion complète. Après le refroidissement, on l'obtient de nouveau en écailles ou plaques résinoïdes.

Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'ammoniaque et la potasse caustique, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther ; la solution alcoolique possède une saveur amère des plus intenses, comme aussi la solution éthérée ; elle rougit fortement et avec persistance le papier de tournesol, dégage lentement l'acide carbonique du carbonate sodique ; le sel sodique, purifié à plusieurs reprises, forme avec les sels métalliques solubles des précipités de résinates métalliques ; lorsqu'on la soumet à l'action du calorique, elle fond d'abord, puis se boursoufle en répandant une odeur agréable d'encens, brûle avec flamme, et finit par laisser un résidu blanc qui fait vivement effervescence avec les acides.

Toutes ces propriétés démontrent évidemment que ce corps est de nature acide, et je me crois en droit de lui imposer le nom d'acide *bétulorétinique*, qui dénote son origine et sa nature résineuse.

Pour déterminer la composition élémentaire de l'acide bétulorétinique, il a été purifié par plusieurs dissolutions dans l'éther et évaporisations à 30° C., et par des lavages à l'eau distillée, puis il fut séché et soumis à une chaleur de 100° C. pendant deux heures ; dans cet état de dessiccation, on l'enfermait immédiatement dans un flacon chauffé, et on le conservait.

Les analyses ont été exécutées par moi au moyen du chromate plombique desséché et chauffé jusqu'à la fusion.

0gr.,155 ont donné 0,423 CO^2 et 0,1609 HO.

Ce qui fait en 100 parties, en prenant 75 pour l'équivalent du carbone, et 12,5 pour celui de l'hydrogène,

Carbone	74,431
Hydrogène	11,533
Oxygène	14,036
	100,000

Ces nombres correspondent exactement à la formule

C	72	5400
H	66	825
O	10	1000
		7225

qui donne en 100 parties

C	74,740
H	11,418
O	13,842
	100,000

Le poids atomique a été déterminé au moyen du sel d'argent; pour obtenir ce sel à l'état de pureté, on dissolvait le bétulorétinate sodique dans l'alcool à 86 centésim., la solution filtrée était évaporée à une très-douce chaleur jusqu'à siccité, le sel sodique était redissous dans l'eau et additionné d'une solution d'azotate argentique jusqu'à cessation de précipité. Le précipité blanc floconneux de bétulorétinate argentique a été recueilli sur un filtre et lavé à l'eau distillée jusqu'à ce que l'eau ne laissât plus de résidu lorsqu'on l'évaporait sur une lame de platine; puis on le séchait à 30 degrés; toutes ces opérations se faisaient à l'abri de la lumière.

Je chauffai alors le sel d'argent pendant deux heures à 100° C., et je l'enfermai immédiatement dans un flacon desséché à chaud.

1° 0,1585 de bétulorétinate d'argent m'ont donné, par la calcination, 0,0241 Ag. qui correspondent à 0,025883 Ag. O ou 16,33 p. 100; poids atomique = 7437,60.

2° 0,179 ont donné 0,028 Ag. ou 0,03007 Ag. O, ou 16,80 p. 100 Ag. O; poids atomique = 7188,92.

La moyenne donne: poids atomique = 7316,92, la moyenne de l'oxyde argentique obtenu en 100 parties du sel argentique est 16,565.

En admettant la formule

C.	72	5400
H.	66	825
O.	10	1000
		7225

on devait obtenir : oxyde argentique 16,73 ; cependant, comme la plupart des acides perdent un équivalent d'eau en se combinant aux oxydes métalliques, il me paraît plus rationnel d'adopter la formule C 72 H 65 O 9 + HO. Dans ce cas, le sel d'argent devait fournir p. 100 16,97 Ag. O, et l'acide anhydre, c'est-à-dire celui qui est contenu dans le sel argentique, a pour poids atomique le nombre 7112,50, qui s'accorde très-bien avec le résultat de la seconde opération, qui me paraît devoir inspirer le plus de confiance ; ce résultat est : 7188,92 ou 16,80 p. 100 Ag. O ; le poids atomique calculé de l'acide anhydre = 7112,50, donne en 100 parties :

C.	75,922
H.	11,424
O.	12,654
	100,000

J'ai fait deux combustions avec le bétulorétinate argentique qui m'ont fourni en cent :

1° C.	75,17	2° C.	75,39
H.	12,30	H.	12,02
O.	12,53	O.	12,59
	100,00		100,00

On voit que les analyses du sel d'argent s'accordent bien avec la supposition de la perte d'un équivalent d'eau, par la combinaison de l'acide bétulorétinique avec l'oxyde argentique, et c'est l'opinion que j'adopterai.

Sels préparés avec l'acide bétulorétinique.

Bétulorétinate de soude. Il a été préparé en dissolvant l'acide résineux dans une dissolution de carbonate sodique, évaporant à 40° C. à siccité, et traitant le résidu par l'alcool à 85 C. La liqueur alcoolique séparée par la filtration de l'excès de carbo-

nate sodique, a été évaporée de nouveau à 40° C.; de cette manière on obtient des plaques résinoïdes jaune paille, mamelonnées, présentant quelquefois des rudiments de cristallisation, solubles dans l'eau et dans l'alcool. La solution mousse à la manière d'un savon; elle est d'une amertume très-intense et âcre à la gorge; son odeur a quelque chose de désagréable. Cette solution, d'ailleurs, présente un aspect chatoyant, elle bleuit à peine le papier rouge de tournesol, les acides en précipitent la résine sous forme de flocons blancs; en chauffant la liqueur, les flocons jaunissent, fondent et forment au sein de la liqueur une masse molle qui se laisse étirer en fils d'une grande ténuité; par le refroidissement, cette masse devient fragile et pulvérisable.

Bétulorétinate plombique. Il a été obtenu par double décomposition du sel sodique et de l'acétate de plomb; c'est un précipité blanc, caséeux, qui, après lavage et dessiccation, devient une poudre jaune. L'alcool à 85° C. bouillant le scinde en bétulorétinate plombique acide, soluble dans le véhicule, et en bétulorétinate de plomb basique insoluble, d'une texture grenue; la solution alcoolique laisse, après l'évaporation, le sel acide sous forme d'écailles jaunâtres, rougissant le papier de tournesol, et formant, avec l'acide sulfurique étendu, du sulfate plombique en même temps qu'il se sépare une résine.

Bétulorétinate d'argent. Sa préparation a déjà été décrite : ce sont des flocons blancs noircissant à la lumière, qui, après dessiccation dans l'obscurité, deviennent une poudre jaune infusible à 100° C.

Bétulorétinate de morphine. Si on ajoute à une dissolution de chlorhydrate de morphine une solution de bétulorétinate de soude, la liqueur reste claire à froid; mais par l'ébullition, il se forme un précipité blanc, lequel se transforme, par le lavage sur un filtre, en un assemblage de petites aiguilles enchevêtrées; je les ai séchées à 30° C., et traitées par l'acide sulfurique étendu, qui les a dissoutes, en laissant un dépôt blanc caséeux d'acide résineux.

Avec l'acétate de morphine, le bétulorétinate de soude produit immédiatement, à froid, un précipité qui, après lavage et dessiccation, a été traité par l'alcool à 85° C. Bouillant; la dissolution fut complète; la liqueur filtrée et évaporée douce-

ment laisse un résidu jaune sous forme de plaques à cristallisation rudimentaire, jaunes, résinoïdes. L'acide sulfurique étendu en sépare la résine et dissout la morphine, qui a été parfaitement reconnue par sa réaction avec l'acide iodique.

Bétulorétinate de quinine. Je l'ai préparé en dissolvant le sulfate de quinine dans l'eau par l'ébullition sans ajouter d'acide, et décomposant au moyen du sel sodique. Le précipité blanc, lavé et séché, fut dissous dans l'alcool bouillant; la solution présente l'aspect chatoyant des sels de quinine. Elle laisse, après l'évaporation à 40 C., le sel sous forme résineuse; il se détache de la capsule en écailles jaunâtres, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther, qui le laissent encore sous forme résinoïde après l'évaporation. L'acide sulfurique étendu le décompose en sulfate de quinine et en acide résineux.

Bétulorétinate de strychnine. Je l'ai préparé par l'azotate de strychnine et le bétulorétinate sodique; c'est un précipité qui passe facilement au travers du filtre à lavage, sur lequel il prend ensuite la forme de petits cristaux cubiques, solubles dans l'alcool. La solution alcoolique évaporée à 40° C. laisse le sel sous forme d'écailles jaunes, résinoïdes, insolubles dans l'eau; l'acide sulfurique étendu en sépare l'acide bétulorétinique sous forme résineuse, et dissout la strychnine. La dissolution de sulfate de strychnine additionnée d'ammoniaque, laisse déposer l'alcaloïde sous forme de poudre cristalline, qui se change, après quelques jours, en longues aiguilles très-déliées, remplissant toute la liqueur.

Transformations de l'acide bétulorétinique.

L'acide sulfurique concentré à 66° rougit l'acide résineux, en lui donnant une belle couleur rouge ponceau; par l'action de la chaleur, cette couleur rouge se change en noir. J'ai fait bouillir cette résine avec de l'acide sulfurique étendu de huit fois son poids d'eau pendant deux heures, en remplaçant l'eau de temps en temps; durant l'ébullition, la résine devint moins fusible; de fondue qu'elle était d'abord, elle finit par ne plus présenter qu'une masse glutineuse. Les bords de la liqueur où l'acide sulfurique se concentre davantage, colorent la résine en beau violet; la liqueur filtrée et séparée de l'acide sulfurique

au moyen du carbonate barytique, puis évaporée à 40° C., n'a point présenté la réaction du sucre de raisin par le tartrate cuivrique dissous dans la lessive caustique.

La résine ne paraît donc avoir éprouvé d'autre altération par l'action de l'acide sulfurique étendu, qu'une espèce de deshydratation que paraît indiquer un point de fusion plus élevé; car, après avoir été lavée et séchée, on la traita par l'alcool à 85° C., dans lequel elle se dissolvit, à l'exception d'un résidu noir ulmique. La dissolution jaune laisse, après l'évaporation, une résine plus foncée que la résine du bouleau ordinaire. Du reste, cette résine altérée se dissout dans l'ammoniaque; la dissolution ammoniacale donne, avec le sulfate cuivrique, un précipité vert d'un résinate cuivrique. Elle communique aussi à l'acide sulfurique à 66° une magnifique couleur rouge.

L'acide bétulorétinique fut alors mis en contact avec un excès d'acide sulfurique à 66°, qui le dissolvit en le colorant d'un beau rouge; on chauffa à 60° C. durant trois heures, puis on continua le contact pendant douze heures. La liqueur brune fut additionnée d'eau distillée et filtrée; elle passa couleur vin; le filtre retenait une poudre brune, qui fut lavée, séchée et traitée par l'alcool bouillant; elle se dissolvit en grande partie. La solution alcoolique étant très-acide, on y ajouta du carbonate barytique pour enlever l'acide sulfurique, et on filtra; le liquide filtré et évaporé à 40° C. laissa une résine brune d'une odeur de résine de jalap. L'éther la dissout en partie en laissant une résine; la solution éthérée évaporée laisse une résine jaune amère. Quant à la liqueur couleur vin, dans l'espoir d'y rencontrer du glucose, elle fut saturée par le carbonate calcique et filtrée, la liqueur passa incolore. On l'évapora à 40° C. jusqu'à siccité, le résidu fut traité par l'alcool à 70° C., lequel, filtré et évaporé à consistance sirupeuse, finit par donner des cristaux aiguillés groupés en étoile, de saveur plus amère que sucrée. Le tartrate cuivrique dissous dans la potasse caustique n'y décèle point la présence du sucre.

L'acide bétulorétinique fut alors bouilli avec un excès d'acide azotique à 36° pendant deux heures, en remplaçant de temps à autre l'acide azotique évaporé. Il se dégagea des vapeurs nitreuses, la résine jaunit et prit un aspect cristallin. On évapora

la liqueur à consistance sirupeuse; après quelques jours, on obtint des cristaux grenus, jaunes, amers, qui me parurent être l'acide trinitrophénique de Régnault (acide picrique, nitropicrique, carbo-azotique, amer de Welter). Ces cristaux, traités par l'eau froide, la jaunissent et lui communiquent leur amertume; quelques gouttes d'ammoniaque ajoutées en opèrent la dissolution avec une couleur jaune foncée. En évaporant lentement la solution, il se forme des croûtes cristallines jaunes, qui se dissolvent dans l'eau en laissant un résidu insoluble. La liqueur jaune amer est un peu acide; on la filtra et on l'évapora à 40° C.; il reste une croûte cristalline rayonnante comme du wawellite, d'un jaune foncé et d'une grande amertume. Ce corps est du trinitrophénate ammoniaque (nitropicrate ammonique); car, dissous dans l'eau, il donne avec l'azotate, le carbonate et l'acétate potassique, après quelques temp, un précipité aiguillé, jaunâtre de nitropicrate potassique. La réaction s'opère de la manière suivante, d'après toutes les apparences: un équivalent d'acide bétulorétinique passe d'abord sous l'influence de la première action oxydante de l'acide azotique par les éléments de l'acide phénique, lesquels, par substitution, s'assimilent l'acide hypo-azotique pour devenir acide trinitrophénique, en même temps qu'il y a formation d'eau et de deutoxyde d'azote.

Voici du reste les équations.

$$C^{72}H^{66}O^{10} - H^{30} + O^{32} = C^{72}H^{36}O^{12} + 30\,HO$$

Acide bétulorétinique. — 6 équiv. acide phénique.

$$\text{et } C^{72}H^{36}O^{12} + 18\,NO^{5} = C^{72}H^{18})(NO^{4})^{18}O^{12} + 18HO$$

6 équiv. acide phénique. — 6 équiv. acide trinitrophénique.

Action de l'acide bétulorétinique sur l'organisme.

La grande amertume de la résine de bouleau à l'état de dissolution faisait pressentir en elle des propriétés médicinales. Pour m'éclairer sur cette question, j'ai avalé 0gr.,20 de bétulorétinate de soude pur, deux heures après le déjeuner. L'amertume de ce sel résineux est d'une très-grande intensité, en même temps qu'un sentiment d'âcreté à la gorge se manifeste.

Une heure après j'éprouvai un vif sentiment de faim; il n'y eut point de colique, ni de nausées, mais une action laxative très-prononcée durant la journée. La résine de bouleau peut donc, d'après cette seule expérience, qui sans doute est insuffisante pour prononcer sur son action physiologique, être considérée cependant dès à présent comme un tonique laxatif lorsqu'elle est administrée à l'état de savon résineux, état dans lequel elle est parfaitement soluble. La facilité avec laquelle on peut, dans toute l'Europe, se procurer cette résine, militerait en faveur de son emploi en thérapeutique.

Considérations générales sur la formation probable *de la résine de bouleau.*

Il est à remarquer que ce sont le gaz acide carbonique et la vapeur aqueuse qui jouent le plus grand rôle dans la nutrition des végétaux, et qui, dans cette importante fonction, par la combinaison en diverses proportions de leurs molécules, comme aussi par leurs divers modes de se grouper, constituent l'immense variété des principes immédiats élaborés par le règne végétal.

L'électricité de l'atmosphère, la chaleur, et surtout la lumière, cette force magique dont l'action est si puissante sur toute la nature organique, et à côté de ces agents directeurs, cette autre force mystérieuse, cette vitalité intime de la cellule végétale, sont les grands moteurs, d'abord de la juxta position, puis de la transformation, et ensuite de la qualité spéciale de chaque produit, qui est fabriqué incessamment dans cet immense laboratoire que le spectacle de la nature offre constamment à notre admiration.

Comme les éléments de la nutrition sont partout et toujours les mêmes, il faut bien admettre forcément que chaque végétal, élaborant dans son sein des produits différents, tant par la saveur et l'odeur que par les propriétés physiques, chimiques et physiologiques; il faut bien admettre, dis-je, que la cellule végétale est un véritable moule dans lequel l'agrégation moléculaire s'opère sous les mille formes que les principes immédiats présentent à nos regards. Or, l'agrégation moléculaire est la base des qualités physiques, chimiques et physiologiques des

corps. C'est ce que prouvent surabondamment l'isomérie et les merveilleuses lois qu'elle nous a fait connaître, surtout dans les derniers temps, dans la double polarisation circulaire.

En supposant donc que 72 CO^2 et 72 HO viennent à se rencontrer sous forme de gaz, dans les cellules actives de la matière verte des jeunes pousses et des feuilles du bouleau, sous l'influence de la lumière, il pourra y avoir formation d'une molécule résineuse, de laquelle s'échapperont : 6 HO et 200 oxygène qui vivifieront l'atmosphère. En effet, 72 (CO^2 + HO) ou $C^{72}H^{72}O^{216} - H^6O^6 - 200\ O = C^{72}H^{66}O^{10}$ = acide bétulorétinique hydraté.

Conclusions.

1° Les jeunes pousses et les feuilles du bouleau (*Betula alba* L.) sécrètent une résine électro-négative, l'acide bétulorétinique.

2° Cette résine ne se scinde pas par l'action de l'acide sulfurique en sucre et en une autre matière résineuse; mais elle se transforme par l'action oxydante de l'acide azotique en acide trinitrophénique.

3° Cette résine, à l'état de sel sodique, pourrait être employée dans la thérapeutique comme tonique laxatif.

4° On peut expliquer sa formation dans la cellule végétale du bouleau par l'agrégation d'une molécule d'acide carbonique à une molécule de vapeur aqueuse, d'où s'échappent, par l'action de la lumière solaire, une portion de vapeur aqueuse éliminée et de l'oxygène qui vivifient l'atmosphère.

Note sur la falsification de la racine de valériane du commerce par la racine de scabieuse.

Par M. O. Réveil, agrégé de l'École de pharmacie.

Les divers chimistes qui se sont occupés de la composition de la racine de valériane, ont obtenu des résultats tellement variables, même lorsqu'ils ont employé des procédés semblables, qu'on est en droit de se demander si la racine de valériane du commerce ne serait pas un mélange des racines de plusieurs

plantes du genre valeriana; les deux variétés que nous fournit le commerce ont été attribuées à la différence des lieux où on les a récoltées; on a supposé également qu'on mélangeait les racines du *valeriana officinalis* avec celles du *valeriana dioïca* et même du *valeriana phu* : il est certain que le sol, la latitude, etc., peuvent avoir une grande influence sur la richesse en essence des racines de valériane, et depuis longtemps j'avais remarqué que la racine du *valeriana officinalis* que j'avais récolté sur les montagnes les plus élevées des Pyrénées, possédait une odeur plus forte, plus désagréable, surtout lorsqu'elle croissait dans des lieux marécageux.

Mais depuis longtemps on trouve dans le commerce de la racine de valériane, contenant des quantités variables de racine de scabieuse; j'ai vainement cherché dans les divers magasins d'herboristerie de Paris de la racine de valériane qu'on eût pu sûrement attribuer au *valeriana officinalis*, et très-souvent j'y ai trouvé de la racine de scabieuse dont la quantité allait jusqu'à 22 pour 100.

La racine de valériane est formée de radicules blanches, cylindriques, amincies à leur extrémité et à surface ridée longitudinalement; le collet est très-court et présente des écailles, d'ailleurs les rides sont plus ou moins prononcées selon la quantité d'eau que les racines ont perdu par la dessiccation.

Les souches du *valeriana phu* sont plus grandes et présentent des radicules grises-blanches; sur une de ses faces seulement, elles sont très-nombreuses et ridées dans tous les sens; l'odeur est plus faible; elle est moins active que la valériane officinale.

La racine de scabieuse est produite par le *scabiosa succisa* L. et par le *scabiosa arvensis* L. Mais c'est surtout la première qui sert à falsifier la valériane, cette racine est plus courte que celle des valérianes, cette souche est tronquée à sa base, les radicules un peu plus grosses ont une surface moins rugueuse, peu ou point striées, très-fragiles, se rompant avec la plus grande facilité et laissant une section blanche amilacée, d'ailleurs les souches sont aussi recouvertes d'écailles blanches ou brunes; ces racines sont tout à fait inodores, mais lorsqu'elles sont mélangées avec la valériane, elles acquièrent bientôt l'odeur caractéristique de celle-ci.

La quantité d'acide valérianique et d'essence de valériane fournie par les diverses racines du commerce est tellement variable que l'analyse chimique d'ailleurs longue à faire, ne peut donner aucune bonne indication, les caractères physiques sont suffisants, aussi engageons nous les pharmaciens à se procurer de la racine de scabieuse pour qu'ils puissent apprendre à la reconnaître.

Étude comparative de l'huile de ricin retirée des semences cultivées en Algérie, et de celle qui provient des semences de la plante cultivée dans le midi de la France.

Par M. Mayet.

Il existe depuis quelque temps dans le commerce de la droguerie de Paris des semences de ricin qu'on m'a dit provenir de notre colonie d'Alger; ces semences sont d'une si belle apparence au premier abord, qu'elles sembleraient devoir obtenir la préférence des pharmaciens qui préparent eux-mêmes leur huile de ricin, si la qualité de l'huile qu'elles fournissent répondait à leur aspect extérieur.

J'ai voulu m'en assurer par l'expérience, et j'espère que le résultat auquel je suis arrivé ne paraîtra pas indifférent au point de vue commercial et pharmaceutique.

Les semences en question possèdent tous les caractères attribués par M. Guibourt *aux ricins d'Amérique*, dont la description et la figure, d'une exactitude remarquable, se trouvent dans le tome deuxième de la nouvelle édition de l'*Histoire des drogues*; il ne me paraît pas douteux que c'est la plante qui fournit l'espèce de ricin dite d'Amérique, dont la culture a été transportée dans la colonie africaine; et je pense que les colons qui se sont occupés de la culture de cette plante ont plutôt consulté dans le choix de l'espèce l'apparence de la graine que la qualité de l'huile qu'elle fournit.

Quoi qu'il en soit, le volume des semences de ricin provenant de l'Algérie est environ trois fois plus considérable que celui des ricins de France; sous ce rapport, il y aurait une grande

économie de temps et une facilité pratique très-avantageuse dans l'emploi de ces semences pour les pharmaciens qui sont dans l'usage de les casser et de les monder à la main pour la préparation de l'huile.

Mais s'il est intéressant et désirable au point de vue commercial de voir cette nouvelle richesse ajoutée aux produits déjà si variés de notre colonie africaine, il importe aussi de ne favoriser que ceux de ces produits dont les qualités auront été reconnues parfaitement propres à l'usage auquel ils sont destinés. Or, s'il était prouvé que malgré l'apparence des semences de ricin d'Alger, si séduisantes au premier abord, l'huile qu'on en retire est moins abondante, plus colorée, plus sapide que l'huile de ricin provenant de la plante cultivée dans le midi de la France, il nous semble que la culture de cette dernière espèce devrait seule être encouragée en Algérie.

J'ai donc eu pour but, en entreprenant ce travail, d'abord d'appeler l'attention des producteurs sur celle des semences qui fournit la meilleure huile, afin de conserver à ce purgatif, si parfait lorsqu'il est de qualité supérieure, la bonne renommée qui lui est justement acquise; en second lieu, de donner à mes confrères une idée précise de la quantité d'huile qu'on peut obtenir à froid des semences de ricin dans la pratique ordinaire de la pharmacie.

On sait que pour obtenir à froid l'huile des semences de ricin, il faut, après les avoir mondées de leur coque, les soumettre entières à la presse dans un sac de fort coutil, n'exprimer que très-lentement, et laisser l'huile s'écouler sans vouloir brusquer l'opération. Malgré toutes les précautions, il arrive encore fréquemment que les sacs ne résistent pas à la pression; j'emploie avec avantage, pour les empêcher de crever, un filet à larges mailles fait avec la corde dite petit-fouet, dans lequel je les enveloppe.

Après une première expression, on pile le tourteau, et on le met de nouveau à la presse; on peut alors, avec moins d'inconvénient, pousser un peu l'opération. Enfin on écrase une deuxième fois le résidu, et après quarante-huit heures de pression graduée, le travail peut être considéré comme terminé.

La presse qui m'a servi à l'expérience dont il va être ques-

tion est en fer et à percussion, elle est d'une force assez considérable, malgré la quantité d'huile qu'on retrouve dans le tourteau au moyen de l'alcool, comme on le verra plus tard; d'ailleurs, l'expérience sur les deux sortes de semences ayant été faite dans des conditions identiques, la force de pression ne change pas le résultat comparatif.

5 kilogrammes de chacune des semences de ricin de France et de ricin provenant d'Algérie ont été soumis comparativement à la presse dans les mêmes conditions, c'est-à-dire en éloignant pour chaque opération les causes de déperdition d'huile, telles que celles qui peuvent résulter de l'absorption par le sac ou les autres accessoires nécessaires à la pression, et pour cela j'ai fait une première opération avec une quantité de ricin indéterminée, afin de bien saturer d'huile les objets susceptibles de retenir une partie de ce corps gras.

Préalablement, j'avais fait casser et monder avec soin chaque quantité de semences destinées à l'expérience, de manière à me rendre un compte exact des coques et des graines mondées. J'ai trouvé que pour 5 kilogrammes de chaque sorte :

Les ricins de France ont donné		Les ricins d'Alger ont donné	
Coques.	1,335	Coques.	1,538
Amandes mondées.	3,557	Amandes mondées. . . .	3,366
Perte par poussière et débris non recueillis. . . .	108	Perte par poussière et débris non recueillis. . . .	96
	5,000		5,000

On voit déjà, par ce premier résultat, que la proportion des coques relativement aux amandes pour une même quantité de semences en poids, est plus forte dans les ricins d'Alger que dans ceux de France ; on s'explique facilement cette différence pour peu qu'on examine avec attention leur structure, on trouve en effet l'enveloppe des premiers beaucoup plus épaisse proportionnellement que celle des petites graines, un plus grand nombre sont vides ; si maintenant on remarque que l'amande est moins ferme, qu'elle remplit moins la coque, qu'elle est plus spongieuse et plus sèche sous la pression des doigts, on ne sera pas étonné du résultat suivant :

1000 gr. amandes mondées de ricin de France ont donné huile à froid 374 gram.
1000 gr. — de ricin d'Algérie. . . . . 304 —

On voit qu'à poids égal les ricins de France mondés donnent plus d'un sixième d'huile que ceux d'Algérie, mais ce résultat devient plus frappant encore au point de vue commercial si on prend en considération le rendement particulier en amandes mondées de chacun des semences, car alors on aura pour 5 kilogrammes de chaque semence brute :

Ricin de France.		Ricin d'Algérie.	
Amandes mondées. . . .	3,557	Amandes mondées.	3,366
Huile à froid.	1,348	Huile à froid.	1,025

Examinées comparativement, ces deux huiles présentent les caractères suivants : celle qui provient des ricins de France est parfaitement incolore, à peine sapide, sans aucune âcreté; celle qu'on obtient des semences d'Afrique est légèrement ambrée, plus odorante, et laisse à la gorge une saveur beaucoup plus persistante et plus désagréable que la précédente. Il n'y a donc même, sous le rapport de la qualité, aucune compensation à son infériorité comme abondance de produit.

On trouve dans le coutil, après l'expression, un résidu assez dur, néanmoins j'ai voulu me rendre compte de la quantité d'huile qu'il pouvait encore retenir; à cet effet, j'ai pulvérisé 100 parties du tourteau provenant de chaque opération, j'ai placé la poudre dans un entonnoir à déplacement, et je l'ai traitée par suffisante quantité d'alcool à 86° C.; le produit de la lixiviation alcoolique ayant été évaporé à une douce chaleur, j'ai vu que :

100 gr. du tourteau provenant de la semence de ricin de France ont donné. . . . 22 gr. d'huile.
100 gr. — semence d'Algérie ont donné. . 30 gr. d'huile.

Cette quantité d'huile est assurément fort importante et s'il s'agissait d'une exploitation industrielle, une grande partie pourrait économiquement en être retirée soit en chauffant le résidu, soit en le traitant par l'alcool, mais alors le produit est tellement inférieur à celui qu'on retire à froid, qu'il doit être, à mon avis, complétement rejeté de la pharmacie.

On peut remarquer aussi que la quantité d'huile qui reste dans le tourteau des semences d'Algérie est plus considérable que dans celui des semences de France, on aura pu prévoir qu'il

doit en être ainsi, si on se rappelle que j'ai dit que la grosse semence est plus spongieuse que la petite et doit conséquemment se prêter plus difficilement à l'action de la presse.

J'ai voulu confirmer théoriquement en quelque sorte, par une expérience comparative, les résultats obtenus ci-dessus, et j'ai vu que, en prenant 25 grammes de ricins mondés de chaque espèce, les pilant et les traitant par l'alcool, on obtient 11$^{gr.}$,50 d'huile avec ceux d'Alger et 13 grammes avec ceux de France; ces quantités correspondent sensiblement pour chaque semence avec le poids de l'huile que j'ai retirée à froid, ajouté à celui de l'huile devant exister dans le résudu et calculé d'après l'expérience faite sur 100 grammes traités par l'alcool.

De ce qui précède je conclus :

Que malgré leur apparence séduisante et la facilité avec laquelle elles peuvent être mondées, les semences de ricin provenant de l'Algérie et dont les caractères se rapportent à ceux qui sont attribués aux ricins d'Amérique ne doivent être acceptées qu'avec réserve pour l'usage de la pharmacie : 1° parce que l'huile qui provient de ces semences par leur expression à froid est moins belle et moins bonne que celle qu'on retire des petites graines de ricin cultivées dans le midi de la France; 2° parce que le produit outre son infériorité en qualité est moins abondant.

Que si le climat de l'Algérie est propre à la culture du ricin, il faut y transporter de préférence la plante cultivée actuellement dans le midi de la France, dont les caractères d'ailleurs se rapprochent davantage de ceux des semences originaires du Sénégal.

Enfin, que malgré le prix de revient beaucoup plus élevé à cause de la quantité d'huile qui reste dans le résidu, on ne doit employer en médecine que l'huile de ricin réellement préparée à froid.

Rapport sur un mémoire du docteur Rosenthal, relatif à un procédé propre à reconnaître la falsification du lait.

Par MM. Quevenne et Gaultier de Claubry, rapporteur.

Le lait dont l'usage est si généralement répandu, et dont il importe de garantir la qualité à ses nombreux consommateurs,

est rarement livré à l'état naturel ; la falsification la plus habituelle qu'on lui fait subir consiste à lui enlever une portion plus ou moins considérable de crême et à l'étendre ensuite d'une certaine quantité d'eau.

Vos commissaires ont eu l'occasion de s'occuper de toutes les falsifications du lait, signalées ou exécutées, et l'un d'eux a publié à ce sujet des recherches étendues : mais les procédés au moyen desquels on peut déterminer exactement la nature de ce liquide exigent un temps considérable et ne peuvent servir à reconnaître la falsification du lait exposé en vente, l'essai devant, dans ce dernier cas, être exécuté en quelques instants seulement.

M. Poggiale a publié dans le *Journal de pharmacie* de Juin 1849, un procédé qu'il regarde comme propre à faire connaître d'une manière rapide et rigoureuse la richesse du lait, par la méthode des volumes.

Il a trouvé par une suite d'essais répétés sur du lait pur provenant des nourrisseurs, que 1000 grammes de ce liquide renferment 52,7 de lactine. M. Boussingault a trouvé 50. C'est en effet entre ces deux limites qu'oscillent les nombres obtenus.

M. Poggiale a appliqué à cette détermination le réactif de Trommer qu'il compose de la manière suivante :

Sulfate de cuivre cristallisé.	10
Bitartrate de potasse.	10
Potasse caustique.	30
Eau distillée.	200

On introduit dans un ballon 50 à 60 grammes de lait et après y avoir ajouté quelques gouttes d'acide acétique on chauffe à 50°, puis on filtre.

On verse dans une capsule 20 centimètres cubes de liqueur d'épreuve, qu'on y porte à l'ébullition et avec une burette dont chaque division égale 1 cinquième de centimètre cube, on y fait tomber le petit lait goutte à goutte, tant qu'il se produit un précipité, et par le volume employé, on connaît la quantité de lactine, en se basant sur ce fait, que 20 centimètres cubes de la liqueur d'épreuve correspondent à 2 centigrammes de lactine. Ces données sont fournies par le résultat que 1000 grammes de lait fournissent 923 grammes de sérum et

que 1000 grammes de ce sérum contiennent 57 grammes de lactine.

Pour déterminer la proportion de beurre, on coagule, avec l'acide acétique, le lait bouillant, et après refroidissement on l'agite avec de l'éther que l'on évapore.

Un semblable essai exige un temps assez long et ne peut être exécuté que dans un laboratoire.

Le docteur Rosenthal, médecin hongrois, qui s'est beaucoup occupé de cette question, a fait usage aussi du réactif de Trommer, mais il a rendu l'essai tellement simple que quelques minutes et un laboratoire portatif renfermé dans une boîte de 28 centimètres de long sur 6 de hauteur et de largeur suffisent amplement.

Ce laboratoire se compose d'une lampe à alcool, de trois tubes bouchés, deux portant deux traits, servant à mesurer les liquides et le troisième à les faire bouillir, d'une burette dont nous parlerons plus loin avec détail et d'une petite brosse pour nettoyer le tout.

Il prépare la liqueur d'épreuve avec 40 grammes de sulfate de cuivre cristallisé dissous dans 160 grammes d'eau; 160 grammes de tartrate neutre de potasse que l'on dissout dans une petite quantité d'eau à laquelle on ajoute 600 à 700 centimètres cubes de lessive de soude à 1,12 de densité; on étend le tout d'eau distillée de manière à obtenir 1154$^{c. cub.}$,4 de dissolution (1).

1 centigramme de lactine suffit pour réduire le cuivre contenu dans 2 cent. cub. de liqueur d'épreuve.

Sans qu'il soit nécessaire de coaguler ni de filtrer, on arrive avec la plus grande facilité à la détermination de la proportion de lactine. Pour cela on mesure 5 centimètres cubes de lait et on y ajoute 20 centimètres cubes d'eau en versant ce liquide dans le tube jusqu'à la marque supérieure; on agite bien et on verse le liquide dans la burette.

On mesure d'un autre côté 2 centimètres cubes de la liqueur

---

(1) Cette liqueur offre sur la précédente l'avantage de fournir une plus grande approximation en raison de sa concentration moindre, et de se conserver longtemps sans s'altérer.

d'épreuve, et on l'étend de 10 centimètres cubes d'eau en versant ce liquide jusqu'à affleurement du trait supérieur du tube.

On introduit ce dernier mélange dans le tube non gradué, et on le porte à l'ébullition : arrivé à ce point on y fait tomber, goutte à goutte, le lait étendu en l'agitant et pour faciliter l'action, en frappant l'extrémité inférieure du tube sur un papier que l'on tient dans le creux de la main, et s'arrêtant au moment où la dernière goutte décolore complétement la liqueur d'épreuve.

Avec le lait naturel et à l'état normal, le précipité rouge de protoxide de cuivre se sépare presque instantanément, tout au plus faut-il faire bouillir pendant quatre à cinq minutes.

Quelquefois le précipité reste volumineux, longtemps suspendu, et dans quelques circonstances ne se sépare complétement qu'après vingt-quatre heures; cette circonstance indique une altération du lait.

Généralement, avec le lait pur il ne faut que $1^{c. cub.}$,2 pour précipiter tout le cuivre de la liqueur d'épreuve; la proportion maximum est de $1^{c. cub.}$,4. Pour le lait livré à la consommation, il ne faut jamais moins de $1^{c. cub.}$,4, et souvent on est obligé d'en employer jusqu'à 2 centimètres cubes pour décolorer la liqueur.

Un fait remarquable, est la fixité à peu près absolue de la proportion de lactine dans le lait, non-seulement dans la même localité, comme Paris et ses environs, mais pour des points très-distants comme Pesth capitale de la Hongrie, et Vienne de l'Autriche; il prouve en faveur de ce genre d'essai.

La glucose décompose le réactif de Trommer de même que la lactine ; on pourrait donc craindre que l'essai fondé sur la précipitation par ce dernier corps ne se trouvât en défaut, par suite de l'addition du premier à du lait.

Mais comme la proportion de lactine ne dépasse pas 5,27 pour 100, il faudrait qu'après avoir étendu du lait avec de l'eau, on y ajoutât exactement la proportion de glucose représentant celle de lactine qui se trouverait alors en moins, ce qu'il est difficile de supposer.

D'ailleurs pour prononcer d'une manière absolue sur la nature

du lait, au point de vue qui nous occupe, il est indispensable d'ajouter à la détermination de la quantité de lactine, celle de la proportion de beurre, de la densité ou de l'opacité du liquide ; mais alors on possède tous les éléments nécessaires.

On se rappelle que M. Poggiale a proposé de déterminer cette proportion en traitant le lait coagulé par l'éther ; le mode qu'il suivait exigeait seulement trop de temps pour être utilement appliqué.

Vos commissaires savent que plusieurs chimistes s'occupent en ce moment de cette question, les résultats obtenus viendront compléter ceux que nous avons exposés.

La burette de Gay-Lussac qui a rendu et qui est destinée à rendre tant de services, est fragile, d'un prix élevé et d'un nettoyage difficile.

Le docteur Rosenthal a eu l'heureuse idée de la rendre d'un prix à peine sensible, d'un nettoyage aussi facile que celui d'un tube ouvert et d'une réparation tellement simple, que partout on peut la remettre en état.

C'est le plus habituellement au point de jonction du gros tube avec le petit que les burettes se brisent et alors elles sont complétement hors de service.

M. Rosenthal se sert pour leur construction d'un tube ouvert B à ses deux extrémités sur lequel, pour l'objet qui nous occupe, il colle une échelle de papier ; que pour un instrument plus exact, on remplacerait par une graduation calibrée sur verre ; à l'une des extrémités A il fixe, au moyen d'un bouchon C, un tube d'un faible diamètre D de la forme de celui de Gay-Lussac ; la burette est construite ; on comprend facilement combien sa réparation et son entretien sont faciles.

Nous ne doutons pas que cette modification ne vulgarise beaucoup l'usage de la burette et ne permette de l'employer dans les ateliers, dont

son état primitif, son prix élevé et sa fragilité lui interdisaient pour ainsi dire l'entrée (1).

Le mode d'essai du lait suivi par le docteur Rosenthal, peut rendre de véritables services, aujourd'hui que l'administration s'occupe avec une grande activité des moyens de réprimer les fraudes commerciales; le lui faire connaître serait chose désirable et nous pensons qu'en renvoyant au comité de publication le mémoire du docteur Rosenthal et ce rapport, il serait à désirer aussi qu'on y joignît le dessin de sa burette, appelée à prendre place dans les laboratoires et les ateliers.

Vos commissaires vous proposent, en outre, d'adresser au docteur Rosenthal des remercîments pour son intéressante communication.

Rapport fait au nom d'une commission composée de MM. Chatin, Deschamps d'Avallon *et* Reveil, *rapporteur, sur une communication faite à la Société de pharmacie*; par M. le professeur de Vry, de Rotterdam.

Messieurs, la commission nommée le 5 octobre dernier pour rendre compte d'un travail de M. de Vry, vient s'acquitter un peu tard de la mission que vous lui avez confiée; la faute doit être attribuée tout entière à son rapporteur, qui s'était chargé de vérifier les faits signalés par M. de Vry; sans chercher à me justifier, je dois vous faire savoir que j'ai éprouvé des difficultés pour répéter les procédés que j'avais à essayer, et ce n'est qu'après des essais multipliés que je suis parvenu à pouvoir soumettre à la commission des conclusions justifiées par mes recherches.

La communication de M. de Vry se compose de deux notes; la première est une réclamation en faveur du procédé de MM. Fresenius et Babo, pour la destruction des matières organiques; l'honorable professeur de Rotterdam reproche à MM. Malaguti et Sarzeau de n'avoir pas comparé le procédé

(1) La burette, ainsi que les instruments signalés précédemment, se trouvent chez Cleeh et Dorschn, rue de l'Ancienne-Comédie.

de MM. Fresenius et Babo avec celui qu'ils ont indiqué; M. de Vry a cherché à démontrer que le procédé par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique était aussi exact et moins long que celui de MM. Malagutti et Sarzeau; pour cela il a empoisonné un chien avec un gramme d'acide arsénieux ; l'œsophage ayant été lié, les intestins ont été traités par la méthode indiquée, et on a obtenu 107 grammes de sulfure d'arsenic équivalent à 0,861 grammes d'acide arsénieux; donc la perte a été de 1/7 ou de 14 pour 100; M. de Vry conclut de cette expérience que le procédé de MM. Fresenius et Babo est préférable à la méthode de MM. Malagutti et Sarzeau.

Nous avons répété ces procédés, qui ont l'un et l'autre les plus grands rapports avec ceux qui ont été indiqués par M. Gaultier de Claubry, et par M. Abreu; nos résultats s'accordent avec ceux qui ont été obtenus par M. de Vry; les nôtres sont encore plus satisfaisants, en ce sens qu'outre les intestins, nous avons opéré sur l'estomac, la rate et les reins; la perte a été nulle ou à peu près, mais nous croyons que c'est à tort que nous avons considéré, comme le fait M. de Vry, le précipité jaune comme étant formé de sulfure d'arsenic, tandis qu'il est certain que ce précipité doit contenir une quantité notable de soufre; or la méthode de MM. Fresenius et Babo, telle qu'elle a été appliquée par M. de Vry, ne tient pas compte de ce soufre, tandis que MM. Malagutti et Sarzeau en opèrent la séparation au moyen de l'ammoniaque étendue.

En résumé la méthode de MM. Malagutti et Sarzeau nous paraît présenter des garanties d'exactitude autrement grandes que celles que donne le procédé de MM. Fresenius et Babo; nous reprochons à ce dernier procédé l'opération en vase ouvert, ce qui peut donner une perte de chlorure d'arsenic; d'ailleurs nous devons ajouter que la destruction des matières se fait également bien par ces deux méthodes.

Dans une seconde note, M. le professeur de Vry indique un nouveau réactif des bases organiques; ce réactif était déjà connu comme un excellent moyen pour constater la présence de l'ammoniaque : voici comment ce réactif est obtenu; on mêle le molybdate d'ammoniaque avec une grande quantité d'acide azotique, la solution mélangée avec de l'acide phosphorique

forme un précipité jaune, caractéristique de la présence de cet acide ainsi que de l'acide arsenique, ce précipité est composé, dit M. de Vry, d'acide molybdique, d'acide phosphorique et d'ammoniaque; chauffé, il perd son ammoniaque et devient bleu, si on traite le résidu par l'acide azotique, on l'oxide et le produit est dissous dans l'acide chlorhydrique; c'est cette solution qui avait été proposée comme réactif de l'ammoniaque et de ses sels, et que M. de Vry propose d'employer pour constater la présence des alcalis organiques qui forment un précipité jaune. Les bases essayées par M. de Vry sont la *quinine*, la *cinchonine*, la *quinidine*, l'*atropine*, l'*aconitine*, la *conicine*, la *nicotine*, la *strychnine*, la *brucine*, la *caféine*, tous ces corps précipitent en effet par le réactif indiqué; le glycocolle et l'urée ne précipitent pas, ce qui tendrait à les éloigner du groupe des alcaloïdes.

Votre commission, Messieurs, a répété toutes les expériences consignées dans le travail de M. de Vry, l'exactitude en a été reconnue par elle, toutefois nous ne pensons pas que ce réactif puisse être d'un très-grand secours, car il ne donne pas des précipités distincts pour chaque alcali organique, et comme le tannin il précipite en blanc jaunâtre toutes les bases organiques, et encore faut-il que les liqueurs soient suffisamment concentrées.

Nous devons vous signaler un fait qui n'est pas d'accord avec ce que dit M. de Vry: c'est la coloration bleue que l'on obtiendrait par la calcination du précipité composé d'acide phosphorique, d'acide molybdique et d'ammoniaque; cette coloration nous ne l'avons pas obtenue; M. Personne, qui a également répété l'expérience, n'a pas été plus heureux; il est donc probable qu'elle doit être attribuée à une impureté de l'acide molybdique ou de l'acide phosphorique.

Votre commission vous propose, Messieurs, d'adresser des remercîments à M. le professeur de Vry pour ses intéressantes communications.

Lettre au Rédacteur.

Monsieur le rédacteur,

Je viens de lire dans le numéro de Juillet du *Journal de pharmacie*, une note de MM. Limpricht et Von Uslar, sur le nitrobenzile.

Ces Messieurs proposent l'emploi de l'acide hippurique pour la préparation de ce produit comme le plus économique et ils avancent qu'il serait peut-être possible en raison de l'analogie d'odeur qui existe entre le nitrobenzile et l'essence d'amandes amères, de remplacer celle-ci par la première. Nul doute que ces chimistes ignorent l'usage considérable que l'on fait en France et à l'étranger du nitrobenzile, connu sous le nom d'essence de mirbane, dans la parfumerie et dans plusieurs autres industries où il s'agit de masquer des odeurs désagréables par une odeur très-recherchée; aussi, en France, cette essence remplace l'essence d'amandes amères dans toutes ses applications comme parfum, à cause de l'analogie de leur odeur. Je crois donc être agréable non-seulement aux chimistes que je viens de citer, mais encore aux nombreux lecteurs du *Journal de pharmacie*, en vous annonçant, M. le rédacteur, que j'ai résolu complétement le problème de l'obtention à bon marché de la nitrobenzine. Toutefois je dois ajouter que l'essence de mirbane ou nitrobenzile ou nitrobenzine n'est point un produit pur, mais bien un mélange de différents corps azotés que j'étudie et sur lesquels je me propose prochainement de publier une étude complète. Mais comme tous ont une odeur d'amandes amères et que ce produit, essence de mirbane, n'est employé que comme parfum, le problème du prix de revient me semble complétetement résolu. Cinq ans de fabrication et 200 kilogrammes de vente par mois, sont, je pense, des chiffres assez concluants.

Recevez, etc.

A. Larocque.

Bibliographie.

QUINOLOGIE, *ou des quinquinas et des questions qui, dans l'état présent de la science et du commerce, s'y rattachent avec le plus d'actualité;* par MM. AUGUSTE DELONDRE ET BOUCHARDAT, un vol. in-fol. avec 23 planches; Paris, GERMER BAILLIÈRE, éditeur, 17, rue de l'École de Médecine.

De tous les agents dont dispose la thérapeutique, il n'en est peut-être aucun, si ce n'est l'opium, qui ait été l'objet de plus de recherches que le quinquina. Depuis les premières descriptions des Espagnols et le poëme de Jean Lafontaine, depuis les travaux de la Condamine, de Joseph de Jussieu, de Mutis, de Zéa, de Ruiz et Pavon, de MM. de Humboldt et Bonpland, jusqu'à ceux plus récents de MM. Guibourt, Pereira, Weddell et des deux savants dont nous avons l'ouvrage sous les yeux, un nombre immense de voyageurs, de médecins, de naturalistes, s'est appliqué à préciser les origines, les espèces et les propriétés médicales de ces précieuses écorces. Il n'a pas fallu moins de deux siècles pour arriver à des données exactes sur chacune des questions qui ont trait à ce végétal héroïque. Les descriptions et les documents se sont multipliés, chacun a fourni de nouveaux détails, a établi ses dénominations particulières, et, de tant de travaux sur la classification botanique des espèces et sur leur efficacité, il est longtemps résulté une confusion déplorable. Les intérêts du commerce sont venus plus d'une fois accroître cette obscurité. Les négociants d'une contrée ont souvent déprécié à dessein les espèces d'une autre origine. « L'influence de la ruse mercantile, dit M. de Humboldt, alla même jusqu'à ce point qu'on brûla publiquement à Cadix, par ordre du roi, une grande quantité du meilleur quinquina orangé, récolté par Mutis, aux frais du roi, tandis qu'il régnait dans tous les hôpitaux militaires espagnols la plus grande disette de ce produit précieux de l'Amérique méridionale. Une partie de ce quinquina destiné aux flammes fut secrètement achetée à Cadix par

des marchands anglais, et vendue à Londres à des prix très-élevés. »

Des manœuvres analogues, mais surtout la monopolisation de ce commerce en Bolivie, ont récemment fait porter à un prix considérable le prix des quinquinas calissaya. Les négociants de la Nouvelle-Grenade, effrayés de la guerre que l'on faisait en France à leurs écorces, ont dirigé leurs envois sur l'Angleterre, et nos voisins, profitant du conflit, ont pu s'approvisionner de fort bonnes espèces à bon marché. L'ouvrage de MM. Delondre et Bouchardat a principalement pour objet de faire revenir le commerce d'un préjugé aussi fâcheux. Ils se sont efforcé de démontrer que tous les quinquinas ont certaines propriétés qui, en fabrique, se prêtent un mutuel appui et que l'on doit se garder d'en rejeter aucun, car en réunissant, dans des proportions indiquées par l'analyse, des espèces diverses, leurs principes essentiels se complètent et se modifient les uns par les autres.

On sait que tous les gouvernements qui se sont succédé en Bolivie depuis un quart de siècle, ont affermé l'exploitation des quinquinas calissaya à des conditions extrêmement onéreuses, qui ont rendu la fabrication du sulfate de quinine de plus en plus difficile. La guerre récente qui s'est élevée entre la Bolivie et le Pérou a encore entravé l'exportation de ces écorces. Il devenait donc indispensable de chercher les moyens de s'approvisionner ailleurs, et c'était à coup sûr un grand service à rendre que de prouver l'efficacité, la valeur réelle des écorces de la Nouvelle-Grenade, si longtemps négligées par le commerce européen. Tel est le but principal qu'ont voulu atteindre MM. Delondre et Bouchardat, par la publication du magnifique ouvrage que nous annonçons, et ils nous semblent y avoir parfaitement réussi. Ils se sont d'abord appliqués à établir d'une manière positive la classification des espèces et à les rendre facilement reconnaissables, à l'aide de fort belles figures, coloriées avec le plus grand soin; ils y ont joint l'analyse exacte de chacune de ces espèces, et leur rendement ordinaire en alcaloïdes. M. Bouchardat, qui poursuit depuis plusieurs années l'étude des quinquinas et qui s'est appliqué spécialement à distinguer ceux qui contiennent de l'aricine, de ceux qui four-

nissent de la quinine et de la cinchonine, a apporté à cette démonstration de vives et précieuses lumières. M. A. Delondre, le voyageur intrépide, l'habile fabricant, en s'appuyant de l'autorité de ses recherches locales et de sa longue expérience, est venu montrer toutes les ressources que ces nouvelles espèces pouvaient offrir, et nous rassurer sur le prix exorbitant comme sur la rareté absolue que pouvait atteindre ce précieux médicament.

Nous avons lu avec un vif intérêt et un charme réel, dans l'un des chapitres de ce bel ouvrage, un épisode du voyage de M. A. Delondre à travers la chaîne des Cordillères et les diverses régions de l'Amérique du Sud, à la recherche de ces ressources nouvelles dont il désirait enrichir notre commerce. Quels que soient les mobiles qui portent tant d'hommes courageux à risquer leurs biens et leur vie dans de semblables entreprises : dévouement à la science, désir de se rendre utiles, ambition de fortune ou de renommée, nous leur devons un sincère tribut d'éloges et de reconnaissance ; car c'est toujours au bien-être général que profitent leurs efforts ; c'est à leur courage que nous devons les trésors de connaissances dont la science s'enrichit incessamment, et la plupart des bienfaits que l'industrie et le commerce ne cessent de répandre autour de nous.

P. A. Cap.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 août 1854.

Présidence de M. Boullay, président honoraire.

La société reçoit une lettre de M. Rigout Werbert, qui fait hommage à la société de dix exemplaires du portrait de M. Werbert décédé, ancien correspondant de la société.

M. Zénon de Bellune adresse à la société le résultat de ses nouvelles recherches sur le *cannabis indica*. Renvoyé à M. Gaultier de Claubry.

La correspondance imprimée se compose : 1° du numéro du

Journal de Pharmacie de juillet; 2° du Journal de Pharmacie de Lisbonne (renvoyé à M. Gaultier de Claubry); 3° du Pharmaceutical Journal de Jacob Bell (renvoyé à M. Buignet); 4° du journal des Connaissances médicales; 5° d'un Recueil des procès-verbaux du Cercle pharmaceutique du Midi; 6° d'un Recueil des actes de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est.

M. Gaultier de Claubry lit en son nom et en celui de M. Quévenne un rapport sur un travail de M. le docteur Rosenthal sur un procédé de détermination prompte et facile du sucre de lait; M. le rapporteur demande que des remercîments soient adressés à M. le docteur Rosenthal et que le rapport soit inséré dans le Journal de Pharmacie; ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. Reveil lit au nom d'une commission composée de MM. Chatin, Deschamps d'Avallon et Reveil, un rapport sur deux communications de M. le professeur de Vry; des remercîments sont votés à l'auteur.

M. Reveil signale la falsification de la racine de valériane du commerce par celle du *scabiosa succisa*, il indique quelques caractères distinctifs de ces deux racines.

M. Mayet lit un travail sur l'huile de ricin extraite de graines de diverses provenances; il signale dans l'huile de ricin d'Afrique, la présence d'un principe âcre particulier; M. Wuaflart fait remarquer que cette âcreté pourrait provenir de l'ancienneté des graines.

Revue Médicale.

Teinture de fleurs de colchique. — M. Forget, de Strasbourg, vient de faire quelques expériences sur la teinture de fleurs de colchique dans le traitement du rhumatisme articulaire simple ou goutteux et dans les névralgies. Les résultats de son expérimentation ont été très-variables, et ne nous semblent pas de nature à faire naître une conviction bien arrêtée; c'est pourquoi nous allons dire d'abord quel a été le mode

d'emploi du médicament, et reproduire les sages conclusions du professeur Forget. La teinture de fleurs de colchique a été donnée d'abord à la dose de dix gouttes, deux puis trois fois par jour; puis à celle de quinze, vingt gouttes et plus, trois fois par jour jusqu'à manifestation de phénomènes physiologiques ou toxiques, c'est-à-dire jusqu'à production de diarrhées, de nausées ou d'autres symptômes insolites, d'où il est résulté que la dose qui produit ordinairement le relâchement du ventre est, en moyenne, celle de 8 grammes (vingt gouttes trois fois par jour), bien que dans une des observations, la dose ait été portée beaucoup plus loin, à 9 ou 10 grammes, sans autre résultat qu'une diarrhée forte mais passagère. Lorsque la dose dépassait vingt gouttes trois fois par jour, au lieu de les donner dans une cuillerée d'eau sucrée, M. Forget prescrivait la potion suivante :

Pr. Teinture de fleurs de colchique . . .	4	grammes
Eau.	100	—
Sirop de fleurs d'oranger.	30	—

à prendre en trois fois ou par cuillerées à bouche de deux en deux heures. Ce mode d'emploi paraît d'ailleurs préférable, en ce qu'il est moins sujet aux erreurs qui peuvent amener des accidents graves. D'après les observations de M. Forget, la teinture de fleurs de colchique ressemble à la teinture de semences de colchique quant aux effets physiologiques; leur apparence et leur odeur vireuse sont à peu près les mêmes. Et quant aux propriétés thérapeutiques, si elles diffèrent, ce n'est que par des nuances; cependant l'efficacité de la teinture de fleurs paraît l'emporter légèrement sur la teinture de semences.

En résumé, voici les conclusions auxquelles s'arrête le professeur Forget :

1° La teinture alcoolique des fleurs de colchique est un bon remède contre le rhumatisme articulaire aigu;

2° Elle est sans action sensiblement favorable contre le rhumatisme articulaire chronique et contre les névralgies aiguës;

3° Ses propriétés physiques, et probablement ses propriétés chimiques, son mode d'administration, ses effets physiologiques et ses résultats thérapeutiques, ont beaucoup d'analogie avec ceux de la teinture de semences de colchique;

4° L'efficacité de la teinture de fleurs de colchique paraît être supérieure à celle de la teinture de semences dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu;

5° On doit l'administrer à la dose de dix à vingt gouttes et plus, trois fois par jour;

6° Bien qu'il puisse agir sans produire de dérangement du ventre, il convient, pense M. Forget, d'en élever les doses jusqu'à production de quelques selles par jour, point où l'on devra s'arrêter. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Le saoria, nouveau ténifuge importé d'Abyssinie. — Deux nouveaux médicaments ténifuges ont été importés d'Abyssinie, et à ce propos, M. Strohl, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Strasbourg, vient de lire à la Société de médecine de cette ville un mémoire sur les principaux médicaments employés dans le traitement du tænia; nous allons en extraire ce qui a rapport au saoria. Le saoria (*san arja*) est le fruit mûr et desséché du maesa (*bacobotrys*) picta, qui, d'après M. Schimper, se trouve dans toute l'Abyssinie à une hauteur de 7,000 à 9,000 pieds, quelquefois plus haut, mais jamais au-dessous de 6,000. Il aime les endroits frais et ombragés sur les montagnes, sur le versant et au bord des vallées étroites et humides, jamais dans les plaines. C'est un sous-arbrisseau, dont le fruit est une drupe ovoïde, recouverte aux deux tiers par le calice; il est d'un jaune verdâtre, à peu près de la grosseur du poivre.

D'après M. Schimper, ces fruits frais ou desséchés sont le plus sûr ténifuge. On le prend à l'état de dessiccation à la dose de 32 à 44 grammes, qu'on administre dans une purée de lentilles ou une bouillie à la farine. Ce médicament détermine des purgations, tue et expulse le ver en entier, et n'exerce que peu d'influence sur la santé, ce qui n'a pas lieu pour le kousso, qui d'ailleurs ne tue que rarement le ténia. Le saoria aurait, selon lui, l'avantage encore de pouvoir, probablement, être cultivé en Europe, et y devenir indigène.

D'un certain nombre d'observations faites par différents médecins et rapportées par M. Strohl, il résulte que le saoria a une

saveur désagréable pour les uns, facilement supportée par les autres, mais dans tous les cas, beaucoup moins répugnante que celle de la poudre de fougère et de la décoction de racine de grenadier; peu d'effets locaux, qui se bornent en général à quelques nausées, quelques coliques, et à une purgation modérée, jamais suivie de diarrhée; plusieurs fois même ces symptômes, à l'exception des selles, ont manqué. Un jeune enfant de deux ans même, a pris deux fois le saoria avec un peu de répugnance, il est vrai, mais sans en avoir éprouvé le moindre désagrément.

Le saoria exerce une action spéciale sur l'urine; il la colore en violet sans qu'il y ait augmentation dans la quantité du liquide. En Abyssinie, dit M. Schimper, le saoria passe, non-seulement pour ténifuge, mais encore pour ténicide, ce qui semble confirmé par une des observations qui ont été rapportées, et dans lequel le saoria a été administré à une femme qui a remarqué que, tandis que les portions du ver, expulsées spontanément, remuaient toujours, celles rendues après l'administration du médicament étaient sans mouvement. Si cette action du saoria était confirmée par de nouvelles expériences, il s'ensuivrait que, malgré l'absence de la tête dans les selles, on obtiendrait une garantie contre les récidives plus grande que par la plupart des autres médicaments employés dans le traitement pour le ténia, même par le kousso.

Voici comment M. le docteur Strohl croit devoir formuler le mode d'administration de ce médicament : régime modéré la veille, une soupe le soir, le lendemain à jeun 30 grammes de poudre de soaria, non pas dans de la purée de lentilles qui peut bien convenir à des estomacs abyssins, mais est trop pesante pour les nôtres, souvent déjà affectés par la présence du ténia, mais délayée dans un liquide, une infusion quelconque sucrée ou non; les nausées seront calmées, s'il s'en présente, par de légers aromatiques; ordinairement deux ou trois heures après l'ingestion de la poudre, il y aura des selles liquides dans lesquelles on trouvera le ténia mort. S'il ne survenait pas de purgation on administrerait de l'huile de ricin dans le courant de la journée. Régime doux le jour même; le lendemain si les selles ont été rares et si les voies digestives ne sont pas fatiguées, on

peut déterminer quelques évacuations pour chasser les restes du ténia qui n'auraient pas été expulsés la veille. Si la tête manque rien ne s'oppose à une nouvelle administration quatre à huit jours après la première. Puis enfin M. Strohl termine par les conclusions suivantes, qui lui paraissent légitimées par les observations qu'il a eu sous les yeux :

1° Le saoria est un ténifuge plus sûr que nos ténifuges indigènes ; je n'ose pas encore appeler son action constante. Il paraît être ténicide.

2° Son action est douce, rarement accompagnée d'effets désagréables, et il n'est pas difficile à avaler.

3° On peut l'administrer sans crainte et facilement aux petits enfants, aux femmes, et en général aux personnes à constitution détériorée et à tube digestif affaibli.

4° Ces différentes propriétés lui assurent la supériorité sur nos ténifuges indigènes.

5° Il est préférable au kousso, à cause de son action plus douce et cependant ténicide, et par le prix plus bas auquel on pourra probablement l'obtenir, étant beaucoup plus répandu en Abyssinie que le kousso. Sa conservation plus facile et plus longue est également un avantage sur ce dernier et sur la fougère.

6° Le temps seul pourra prononcer si son action est radicale ou simplement palliative. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Inga, nouvel extrait astringent. — Nous trouvons dans bulletin un petit travail de M. Grimault, pharmacien à Paris, sur un nouvel astringent fort employé en Amérique et qui, à ce qu'il paraît, mérite d'être introduit dans notre matière médicale par ses précieuses qualités et son prix inférieur à celui de l'extrait de ratanhia dont il paraît un excellent succédané. M. Grimault lui donne le nom d'inga ; il arrive en écorces très-compactes, pesantes, épaisses de 1 à 2 centimètres, variables en longueur de 20 à 60 centimètres, en largeur de 5 à 12. Leur cassure nette, présente, lorsqu'elle est récente, des couches alternativement blanches et rougeâtres ; les cassures anciennes, qui ont subi l'action des agents atmosphériques, présentent une

teinte plus foncée, uniformément rougeâtre comme la face interne du derme, qui présente de distance en distance, des aspérités nombreuses et se trouve parsemé sur quelques échantillons de petits globules de gomme peu colorés.

Cette écorce mâchée offre une astringence bien franche et sans âcreté, amenant une salivation prompte et colorant la salive en rouge; introduite dans l'estomac elle paraît en activer les fonctions.

Sa richesse en principes extractifs est considérable, elle cède aux différents dissolvants jusqu'à 30 pour 100 de son poids.

L'extrait aqueux ou alcoolique obtenu par déplacement est comparable par l'astringence, la couleur et ses propriétés générales à l'extrait de ratanhia; seulement il précipite en bleu-foncé les persels de fer. Il contient un peu de gomme de mucilage et 80 pour 100 environ d'une matière tannante rouge particulière.

L'écorce après ce traitement, retient encore, outre le ligneux, un produit gras, associé à une matière colorante jaune, de l'extractif, une forte proportion d'amidon et beaucoup de sels. Rien n'y décèle la présence d'un alcaloïde, ni d'un principe âcre de nature quelconque. C'est à la matière tannante rouge qu'il paraît devoir ses propriétés.

En Amérique l'inga est préconisé comme astringent tonique, dans les diarrhées, les hémoptysies, le relâchement des tissus et surtout comme astringent énergique en injections vaginales dans les leucorrhées.

Les quelques expériences déjà faites à Paris, entre autres dans le service de M. le docteur Robert à l'hôpital Beaujon, font espérer de lui voir prendre un rang distingué dans notre matière médicale. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

Emploi topique de l'acide sulfureux liquide dans le traitement de la teigne. — On connaît l'action délétère exercée par l'acide sulfureux sur les parasites végétaux; son emploi a été recommandé d'abord par M. Senner de Londres et a été de nouveau expérimenté par d'autres praticiens; d'abord M. Bennet d'Édimbourg qui a soumis à ce traitement cinq malades atteints de favus et chez lesquels on avait préalablement

constaté la présence des cryptogames dans les croûtes du favus ; ils furent d'abord traités par les cataplasmes pour faire tomber les croûtes, puis des lotions furent faites matin et soir sur le cuir chevelu avec l'acide sulfureux étendu de trois parties d'eau, et la tête fut maintenue constamment humide en faisant porter au malade un bonnet de soie huilé. Vers la troisième semaine deux de ces malades virent reparaître leurs croûtes, ce que M. Bennet attribue au peu de soin des malades qui n'avaient pas l'attention de porter constamment leur bonnet huilé; dans les trois autres cas la surface du cuir chevelu resta nette et lisse pendant six semaines, puis le traitement fut suspendu ; mais en douze jours les croûtes s'étaient reformées dans deux cas. La guérison, au contraire, fut permanente dans le troisième; et cela est d'autant plus remarquable que c'était le cas le plus grave.

De son côté, M. Varhaeghe, témoin du traitement de la teigne employé dans les hôpitaux de Londres, l'a soumis à l'expérimentation. Il a essayé cette médication infructueusement dans trois cas, malgré une amélioration qui se produisit au début du traitement; mais chez un autre malade de dix-huit ans, chez lequel l'affection remontait à six ans, et qui avait été traité en vain par d'autres médications, la guérison fut rapide et durable; chez un autre malade, enfant de quatre ans, chez lequel la maladie affectait le dos et les membres supérieurs, il suffit de quatre à cinq jours d'application des linges trempés dans la solution d'acide sulfureux pour voir tomber les croûtes, qui ne reparurent plus.

Voici le mode employé dans les hôpitaux de Londres : on emploie l'acide sulfureux à l'état liquide, c'est-à-dire dissous dans l'eau. Cette solution s'obtient en faisant passer un courant de cet acide dans l'eau, jusqu'à ce que celle-ci soit saturée. 60 grammes de ce liquide dans 180 grammes d'eau forment la solution employée à l'hôpital des enfants. Des linges qu'on en imbibe sont mis sur les parties malades, et renouvelés plus ou moins fréquemment, selon le cas; un bonnet de taffetas ciré les maintient. Parfois, huit à dix jours suffisent pour obtenir une guérison parfaite. Si quelque pustule provenant d'irritation simple persiste, on en triomphe aisément à l'aide d'une pommade au tannin ou au sulfate de zinc.

Cette médication topique, parasiticide, est secondée par tous les moyens capables de fortifier la constitution, les bains salés, l'huile de foie de morue, dont l'emploi topique a été recommandé également par M. le docteur Bennet, dans le traitement de croûtes du favus; les amers, le vin, le grand air, une nourriture animale, la propreté locale, etc. (*Annales de la Soc. méd. chir. de Bruges.* — *Monthly journal and bulletin.*)

Traitement abortif de la variole par l'emplâtre de zinc. — M. Hughes Bennet pensant que les applications mercurielles, emplâtre de Vigo mercuriel, onguent mercuriel et amidon, recommandées comme traitement abortif des pustules varioliques, agissaient, non pas par une action spéciale propre au mercure, mais seulement parce qu'elles soustraient les parties malades au contact de l'air, s'est servi, avec succès, de carbonate de zinc saturé d'huile d'olive, avec lequel il a formé une croûte épaisse et cohérente sur la face des malades. Dans trois cas de variole non modifiée traités de cette manière, non-seulement l'application du topique prévint la formation de cicatrices difformes, mais encore sous son influence les symptômes locaux et généraux semblèrent s'amender. Chez une jeune fille entre autres, l'application ne fut faite qu'au troisième jour d'une éruption évidemment confluente; il resta en place dix jours, et à cette époque il se détachait laissant la face parfaitement nette et sans aucune cicatrice. Le masque formé sur la face présentait une croûte épaisse et cohérente qui était renouvelée dans les parties où elle se détachait. La formule de l'emplâtre employé par M. Bennet est la suivante :

P. Carbonate de zinc. . . . . 3 parties.
Oxyde de zinc. . . . . 1 —

mélangés dans un mortier avec suffisante quantité d'huile pour lui donner la consistance convenable. (*Monthly journal.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur l'isodimorphisme du nitrate de potasse et du carbonate de chaux; par M. Frankenheim. — Le carbonate de chaux est susceptible de cristalliser dans deux formes incompatibles, dont chacune caractérise une espèce minéralogique; l'une, l'aragonite, se présente en prismes rhomboïdaux droits; l'autre, le spath d'Islande, constitue des rhomboèdres. Le nitrate de potasse peut également affecter deux formes incompatibles, et ce qu'il y a de particulier, c'est que ces deux formes sont semblables aux deux formes de la chaux carbonatée; c'est ce dimorphisme parallèle, propre à des substances de nature différente, qu'on appelle *isodimorphisme*, d'accord avec M. Frankenheim qui en a fait la découverte.

D'intéressantes tentatives ont été faites notamment par le comte de Schaffgotsch et par Laurent pour mettre ce parallélisme en harmonie avec les lois de l'isomorphisme; le premier cherche à établir que le nitrate de potasse et le carbonate de chaux renferment un même nombre d'atomes (1), tandis que Laurent, qui applique à ces sels son système de notation, fait voir qu'ils ont sensiblement le même volume atomique (2).

Dans le nouveau travail que M. Frankenheim vient de publier (3) sur ce cas particulier de dimorphisme, ce savant envisage la question au point de vue des progrès qu'elle a accomplis dans ces derniers temps; on sait maintenant que les deux formes incompatibles d'un même corps diffèrent par les propriétés physiques; que les deux variétés possèdent des chaleurs de combi-

(1) En doublant l'équivalent de l'azote et celui du potassium, on obtient, pour le nitrate de potasse, la formule $N^2O^5K^2O = N^2O^6K^2$, dont la moitié $= NO^3K$ renferme juste autant d'atomes que le carbonate de chaux $CO^2CaO = CO^3Ca$.

(2) *Méthode de chimie*, p. 170. Paris 1854; chez Mallet-Bachelier.

(3) *Ann. de Poggend.*, t. XCII, p. 354.

naison différente et qu'elles peuvent prendre naissance suivant la température à laquelle la cristallisation s'opère (1); on sait aussi que, sans rien changer à la température, on peut les obtenir en variant la nature chimique du milieu dans lequel la cristallisation doit s'accomplir (2).

Ainsi qu'il résulte d'expériences faites par MM. Mitscherlich et G. Rose, l'aragonite se transforme en spath sous l'influence d'une élévation de température. M. Frankenheim, qui avait cru dans le temps observer l'inverse avec les deux variétés du nitrate de potasse, rectifie aujourd'hui cette assertion en constatant que la transformation moléculaire s'opère dans le même ordre que celle des deux variétés de carbonate de chaux. En conséquence, l'auteur fait pour le nitrate de potasse ce que les minéralogistes font pour la chaux carbonatée : il fait des deux formes incompatibles de ce sel deux espèces distinctes et désigne la forme prismatique par $NO^5 KO \alpha$ et la forme rhomboédrique par $NO^5 KO \beta$, de même qu'il appelle $CO^2 CaO \alpha$ l'aragonite et $CO^2 CaO \beta$ le spath d'Islande.

Pour préparer le nitrate β ou rhomboédrique, M. Frankenheim se sert avec succès du procédé indiqué plus haut et qui consiste à modifier la dissolution du nitre rhomboïdal par une substance, étrangère au produit définitif. Dans le cas présent cette substance est de l'acide nitrique, une dissolution de potasse ou même de l'alcool ajoutés par gouttes. Ainsi apprêté, le liquide fournit presque exclusivement des rhomboèdres; mais en ajoutant au liquide certaines autres matières étrangères, on ramène les forces moléculaires à leur état normal en neutralisant l'effet de contact exercé par les substances étrangères primitivement employées et on obtient de nouveau du nitrate α.

Les prismes qui se forment dans le sein d'une dissolution rhomboédrique se déposent surtout sur les aspérités du vase ainsi que sur les poussières que le liquide peut contenir; une fois formé, le prisme microscopique grandit rapidement, et s'il se trouve dans le voisinage d'un rhomboèdre, il s'allonge aux dépens de celui-ci au point de l'absorber complétement.

(1) *Journal de Pharmacie*, t. XXIV, p. 8 et suiv.
(2) *Ibid.* p. 16.

Si le prisme arrive au contact du rhomboèdre, ce dernier devient mat et émet des jets cristallins exclusivement prismatiques ; le tout se transforme en un solide de la forme du rhomboèdre, mais dont les molécules sont prismatiques. Le liquide ambiant exerce une grande influence sur cette formation pseudomorphique, car le nitrate α étant moins soluble que le sel β, sera sur le point de se déposer quand les rhomboèdres trouveront encore à se dissoudre ; au contact des cristaux rhomboédriques la dissolution abandonnera donc quelques molécules prismatiques servant de noyaux aux individus futurs et ces dernier absorberont peu à peu les rhomboèdres, jusqu'à ce que la transformation soit complète. C'est ce qui explique pourquoi il est si difficile d'obtenir du nitrate rhomboédrique dans des dimensions appréciables à l'œil nu.

La chaleur favorise, jusqu'à certain point, cette transmutation ; à 200° les rhomboèdres se métamorphosent plus rapidement qu'à la température ordinaire, mais au delà de 300° et près de la température de la fusion du nitre, les rhomboèdres restent intacts, tandis que les prismes se brisent en agrégations parmi lesquelles on peut reconnaître des rhomboèdres. C'est ce que l'on remarque aussi en observant au microscope du nitre prismatique au moment où il entre en fusion ; la transformation en rhomboèdres est opérée avant que le sel soit fondu.

Ces transformations moléculaires produites sous l'influence de la chaleur sont, jusqu'à certain point, accusées par le thermomètre lorsqu'on opère sur de grandes masses de nitre. A une température élevée les indications thermométriques sont très-irrégulières ; elles deviennent plus simples quand la température diminue, et elles passent par un état stationnaire bientôt suivi d'une baisse fort lente, même lorsque la matière est depuis longtemps solidifiée, puis tout d'un coup la colonne mercurielle descend régulièrement jusqu'à la température ordinaire.

On voit, d'après ce qui précède, qu'il existe pour chacune des deux variétés de nitre une température à laquelle l'autre variété se détruit. α et β peuvent coexister jusque vers 300° C., mais α seul est normal, car ainsi qu'on l'a vu, β s'y transforme très-facilement ; cependant vers la température de la fusion du nitre, β devient à son tour normal et α cesse de l'être,

Le carbonate de chaux éprouve des changements analogues. L'aragonite et le spath se conservent très-bien à des températures peu élevées, mais sous l'influence d'une forte chaleur les prismes d'aragonite se changent en rhomboèdres; ce changement est accompagné d'un effet mécanique tel, qu'un morceau d'aragonite de l'épaisseur d'une ligne a fracassé un tube très-épais et très-résistant.

Sur la présence du zinc dans des cendres végétales; par M. Braun. — Les collines de la Prusse rhénane et des contrées limitrophes possèdent une flore particulière depuis longtemps remarquée par les botanistes; on y trouve entre autres une variété de violette (*viola tricolor*), en fleurs depuis le printemps jusqu'à l'automne, et connue dans le pays sous le nom de *fleur de calamine*.

Cette violette est à fleurs jaunes; Koch la considère comme une variété de la *viola lutea*, Smith (*grandiflora*, Huds.); elle diffère par quelques caractères de la *viola lutea* des Alpes ainsi que du terrain granitique et syénitique des montagnes des Vosges.

A côté de la *viola calaminaria* on trouve encore l'*alsine verna*, l'*armeria vulg.*, le *thlaspi alpestre*; ces plantes, très-fréquentes sans doute, foisonnent surtout sur les susdites collines, qui sont riches en minerais de zinc.

Or il paraît que cette variété de violettes est propre aux terrains calaminaires; les mineurs n'en doutent pas, puisqu'ils se laissent guider par elle dans la recherche des minerais de zinc. Frappé de cette circonstance, M. A. Braun (1) a fait examiner par M. Bellingrodt les cendres de la *viola calaminaria*. La plante a été recueillie autour des mines de zinc, près d'Aix-la-Chapelle, ainsi que dans les champs et les prairies arrosés par les eaux de lavage du minerai. Après avoir débarrassé la plante de la terre adhérente aux racines, on la soumit à un lavage à l'eau jusqu'à ce qu'elle ne cédât plus de substances inorganiques

---

(1) *Poggend. Ann.*, t. XCII p. 176.

à de l'acide chlorhydrique étendu, puis on hacha le tout; on fit digérer pendant une demi-journée au bain de vapeur, en contact avec de l'acide chlorhydrique étendu; on ajouta ensuite un peu de chlorate de potasse, et on ne procéda à l'analyse qu'après parfaite décoloration de la liqueur.

La marche à suivre dès lors était très-simple : par l'ammoniaque en excès on élimina l'alumine et le fer; par le sulfhydrate d'ammoniaque, on obtint un précipité qu'on fit dissoudre dans l'acide chlorhydrique et bouillir avec un peu d'acide nitrique afin d'oxyder le peu de fer qui avait échappé au premier traitement; on précipita le sesquioxyde de fer par de l'ammoniaque, et ajoutant ensuite de l'hydrogène sulfuré, on obtint un précipité blanc, possédant tous les caractères du sulfure de zinc.

Sur les principes constituants du beurre de cacao; par MM. Specht et Gössmann. — D'après M. Boussingault, le beurre de cacao est composé de stéarine et d'oléine, M. Stenhouse, qui confirme ce résultat, ajoute qu'il soupçonne aussi la présence de l'acide margarique. Ce soupçon est fondé, MM. Specht et Gössmann, qui viennent de reprendre l'examen du beurre de cacao (1) avec des moyens analytiques plus perfectionnés, ont trouvé dans le corps gras, de la stéarine en grand excès, de l'oléine et une petite quantité de palmitine identique, comme on sait, avec la margarine.

Le beurre de cacao qui a été l'objet de ce travail possédait une couleur jaunâtre, et fondait entre 29°,5 et 30° C. pour congeler entre 23 et 24° C. Après l'avoir saponifié avec une lessive de soude caustique, ce qui se fait très-lentement, on décomposa le savon par un acide, et on traita le produit par l'alcool; on soumit la dissolution à une température de 50 à 60° C., et on précipita à l'aide d'une dissolution alcoolique d'acétate de magnésie, contenant, en acétate, le dixième ou le douzième de la quantité correspondante aux acides gras en présence.

---

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 126.

On obtint ainsi plusieurs précipitations diversement composées; les acides gras des deux premiers précipités fondaient entre 62° ½ et 67° C.; on les soumit à une nouvelle précipitation partielle, analogue à la précédente, et après avoir mis à part le produit fusible à 67° C., on fit cristalliser dans l'alcool; après cette purification, le point de fusion devint égal à 69°,5; le produit était de l'acide stéarique.

Pour isoler les autres acides, on réunit les eaux mères, on les rendit alcalines au moyen d'un peu d'ammoniaque afin d'éliminer l'influence perturbatrice de l'acide acétique libre provenant de l'acétate de magnésie, et on fit digérer avec un excès de ce sel. Au bout de plusieurs jours il s'était produit un précipité contenant un acide fusible à 54° C.; le point de fusion augmenta après quelques cristallisations, mais il demeura constant à 62° C., point de fusion de l'acide palmitique ou margarique.

Après avoir réuni une seconde fois les diverses eaux mères, on neutralisa par l'acide acétique, puis on fit digérer avec de l'acétate de plomb; le précipité recueilli fut traité par l'éther, qui laissa un résidu composé de carbonate et d'acétate de plomb basique, et d'une petite quantité d'un savon de plomb.

L'acide oléique cherché était contenu dans l'éther; on additionna celui-ci d'une dissolution très-étendue d'acide chlorhydrique, et on exposa le liquide au froid. A la faveur de la basse température, l'acide oléique se sépara en houppes blanches et cristallines; les eaux mères colorées en jaune contenaient de l'acide oléique modifié.

Sur quelques combinaisons de l'allantoïne avec les oxydes; par M. LIMPRICHT (1). — Le nitrate de mercure précipite l'allantoïne même en présence d'une grande quantité d'eau; au contraire, le bichlorure de mercure ne la précipite pas. Il résulte de là une analogie de plus entre l'allantoïne et sa congénère l'urée, ainsi que la nécessité de s'assurer de l'absence de l'allantoïne, avant de procéder au dosage de

(1) *Journal fur prakt. Chem.*, t. LXII, p. 63.

l'urée, lorsque ce dosage doit être fait d'après la méthode de M. Liebig (1).

Quand on fait une dissolution aqueuse d'allantoïne avec de l'oxyde de mercure, ce dernier se dissout en partie pour se déposer ensuite sous la forme d'une combinaison amorphe, insoluble, à froid, dans l'eau et l'alcool, mais très-soluble dans les acides minéraux; cette combinaison renferme 4 équivalents d'allantoïne ($C^8 Az^4 H^6 O^6$) sur 5 équivalents d'oxyde de mercure.

Les eaux mères dans lesquelles ce dépôt s'est formé abandonnent, par une évaporation convenable, une autre combinaison moins riche en mercure qui se transforme aisément en plusieurs produits de la même espèce, mais renfermant des proportions variables de mercure.

L'hydrate de cuivre se dissout abondamment dans une dissolution d'allantoïne; le liquide, d'un beau bleu, laisse, à la longue, déposer des cristaux verts contenant 7,23 à 7,36 p. 100 d'oxyde de cuivre. Ces nombres donnent à croire que les cristaux étaient formés de deux équivalents d'allantoïne et d'un d'oxyde de cuivre.

La combinaison que l'allantoïne forme avec l'oxyde de plomb a déjà été observée par M. Lassaigne; ce sont des croûtes cristallines qui se déposent peu à peu dans la dissolution. Séchée à 100°, cette matière a donné 52,8 p. 100 d'oxyde de plomb.

Avec l'hydrate de zinc, l'allantoïne forme une dissolution qui paraît incristallisable; réduite à consistance sirupeuse et additionnée d'alcool, elle donne lieu à un précipité contenant 36,5 pour 100 d'oxyde de zinc lorsqu'il a été desséché à 100°.

La combinaison d'allantoïne et d'oxyde de cadmium est analogue à la précédente; cependant elle se présente en poudre cristalline qui ne se dissout plus qu'imparfaitement dans l'eau.

Nous rappellerons à cette occasion que M. Woehler a fait fermenter l'allantoïne en l'exposant à une température de 30° avec du ferment. Au bout de quatre jours toute l'allantoïne avait disparu, le liquide devenu ammoniacal, contenait de l'urée, de l'oxalate et du carbonate d'ammoniaque ainsi qu'un acide qui paraît nouveau. J. Nicklès.

---

(1) *Journal de pharmacie*, t. XXIV, p. 301.

Histoire chimique et naturelle du Lupulin,

Par M. J. Personne.

Le houblon, *humulus Lupulus*, plante dioïque de la famille des *Cannabinées*, fournit un produit très-important que la thérapeutique et surtout la fabrication de la bière consomment sous le nom commercial de Houblon, ou mieux, cônes de Houblon.

Ces cônes de houblon sont formés, par la réunion, sur un axe très-court, des fleurs de la plante femelle. Comme chacune de ces fleurs n'a qu'une écaille pour enveloppe florale, que cette écaille n'est pas caduque, mais qu'elle accompagne le fruit après avoir pris elle-même un certain accroissement, il s'ensuit que cette agrégation de fruits, munis de leur enveloppe écailleuse, offre la plus grande ressemblance avec les fruits agrégés des conifères, d'où leur nom de *Cônes* ou *Strobiles*.

Les fruits et les écailles qui constituent ces cônes, sont recouverts, les fruits à leur partie supérieure, et les écailles à la base de leur face externe, par une multitude de petits corpuscules jaunes, résineux et odorants, que l'on détache très-facilement en froissant les cônes mûrs et secs.

Cette matière qui a été désignée tour à tour sous les noms de *Lupulin*, *Lupuline* et *Lupulite*, est la partie la plus importante du houblon. C'est à elle seule, en effet, que l'on doit rapporter les propriétés, c'est-à-dire, la saveur amère et aromatique de cette plante; car, si on dépouille les écailles et les fruits de cette poudre jaune, on les prive complétement de toute saveur.

L'importance de cette matière comme agent spécial a été reconnue depuis longtemps. Dès 1821, en effet, le docteur Ives de New-York essaya de déterminer ses principes constituants et de l'introduire dans la thérapeutique sous le nom de *Lupulin;* en France, à peu près à la même époque, M. Planche la prit pour un principe immédiat et la désigna sous le nom de *Lupuline;* car, disait-il, « cette substance est au Houblon ce que la *Quinine* est au Quinquina, la *Strychnine* à la Noix vomique. »

En 1822, MM. Payen et Chevallier firent l'analyse chimique la plus complète que nous ayons sur cette substance. Dans ce travail, ils démontrèrent la nature complexe du Lupulin, et par conséquent, l'erreur de M. Planche; mais la petite quantité de matière sur laquelle ces chimistes ont opéré ne leur a pas permis d'étudier les corps qu'ils ont obtenus.

Plus tard, en 1827, M. Raspail publia sur l'*organisation de la Lupuline* l'unique travail qui existe sur ce sujet. M. Raspail cherche à démontrer l'analogie complète de ce corps avec le pollen, tant sous le rapport de son organisation que sous celui de l'action des divers dissolvants et réactifs chimiques. Il le désigne sous le nom de pollen des organes foliacés, car son rôle, dit-il : « Est de féconder le bourgeon comme celui du pollen des fleurs est de féconder l'ovaire. »

Le rôle que M. Raspail assigne à ce corps, paraît si singulier; d'un autre côté, l'accroissement que prend de jour en jour la fabrication de la bière, m'ont fait penser qu'il serait d'une certaine utilité de reprendre cette étude dans le but de fixer d'abord nettement les idées sur l'organisation de ce corps, ensuite, par l'étude de ses produits immédiats, d'éclairer la thérapeutique et d'apporter quelques perfectionnements dans la fabrication de la bière, dont l'importance est destinée à devenir considérable, si l'oïdium continue ses ravages dans nos vignobles.

Je diviserai ce travail en trois parties : dans la première, je traiterai de la structure et de l'accroissement du *Lupulin*; la seconde sera consacrée à l'étude chimique des divers corps que j'ai pu en isoler; enfin, la troisième sera réservée à la pharmacologie du houblon.

Je dois dire, avant d'aller plus loin, que je conserve à ce corps le nom de *Lupulin*; car, c'est un véritable organe, comme je le démontrerai, et comme l'a déjà fait voir M. Raspail, bien qu'il se soit trompé sur sa véritable nature.

Première partie. — *Forme, structure et développement du Lupulin.*

Le *Lupulin*, obtenu des cônes arrivés à maturité, se présente sous forme de poudre jaune dont la teinte varie suivant le temps

écoulé depuis sa récolte. A l'état frais, il possède une couleur jaune verdâtre qui passe ensuite au jaune d'or et se fonce de plus en plus à mesure qu'on le conserve plus longtemps, surtout exposé au contact de l'air. Les grains varient en grosseur, ce que l'on peut facilement vérifier en les faisant passer à travers un tamis de soie, il reste à la surface des grains très-volumineux qui ne peuvent passer à travers les mailles qui ont livré passage aux autres. Dans ces gros grains, le diamètre suivant l'axe *is* (*fig.* 18 et 19) (1) varie depuis 25 à 30 centièmes de millimètre et le diamètre suivant l'axe *cc* depuis 20 à 28 centièmes de millimètre. La moyenne des observations pour le premier diamètre est de 26 centièmes de millimètre et celle du second 24 centièmes de millimètre. Dans les petits grains, le diamètre *is* varie de 16 à 21 centièmes de millimètre, et le diamètre *cc* de 14 à 19 centièmes de millimètre, ce qui donne pour la moyenne du premier 19 et celle du second 17.

Le *Lupulin*, parvenu à son complet développement, affecte une forme que l'on peut comparer à celle d'un gland muni de sa cupule. De même qu'il y a des glands plus ou moins surbaissés, de même aussi il y a des grains de *Lupulin* plus ou moins allongés (*fig.* 18 et 19); mais, en général, les deux parties du *Lupulin*, la supérieure *cs* et l'inférieure *ci*, sont toujours proportionnelles. Nous en verrons plus tard la raison.

En comparant le *Lupulin* à un gland, je ne veux pas dire qu'il soit comme lui composé de deux parties solides, dont l'une emboîterait la base de l'autre. La comparaison ne peut s'appliquer qu'à la forme extérieure, la ressemblance ne va pas plus loin ; tout, du reste, est différent. En effet, la surface des deux parties du *Lupulin* est parfaitement continue; seulement la supérieure, à son insertion sur l'inférieure (en *c*, *fig.* 18 et 19), s'infléchit un peu vers le centre, et c'est cette courbe légère qui rappelle la forme du gland.

Ces deux parties présentent à l'extérieur, même sous un gros-

(1) Cette planche est due au talent bien connu de M. Trécul, qui a bien voulu mettre à mon service sa savante expérience dans ces recherches si délicates. Je suis heureux de pouvoir rendre ici hommage à son talent et le remercier de son aimable obligeance.

sissement de 200 à 300 diamètres, une structure apparente semblable. Toutes les deux semblent composées de cellules plus ou moins irrégulières (*fig.* 19) qui, cependant, paraissent souvent disposées avec une certaine régularité du centre à la circonférence; elles sont quelquefois rangées en séries rayonnantes du sommet de la partie supérieure et de la base de l'inférieure à la circonférence qui les unit. Les cellules vont alors en augmentant graduellement de largeur des deux points extrêmes aux points de jonction. Mais, comme je l'ai dit tout à l'heure, cette structure n'est qu'apparente pour la moitié supérieure; car, si l'on parvient à faire une coupe longitudinale suivant l'axe du grain de *Lupulin*, ou, ce qui revient au même, si on le place sous le microscope de manière que le plan qui passe par son axe soit au foyer de l'instrument, on reconnaît que la moitié inférieure du grain est une sorte de cupule composée d'une seule couche de cellules (*fig.* 20, *ci*).

C'est par la base *i* de cette cupule que le grain est fixé sur l'épiderme des bractées, des folioles calicinales, etc. On observe en outre que la moitié supéreure n'est constituée que par une membrane fort mince continue (*fig.* 20, *cs*), et que les cellules qui sont dessinées à sa surface (*fig.* 19, *cs*), ne sont que des empreintes d'utricules, dont nous verrons plus loin l'origine en décrivant la formation de cet organe, de cette glande singulière. L'espace (*o*, *fig.* 20) compris entre cette membrane et l'intérieur de la cupule, est occupé par un liquide jaune très-réfringent dont nous étudierons plus loin la nature. Les cellules (*ci*, *fig.* 20) qui composent la cupule en sont aussi remplies. Ce sont elles qui le sécrètent comme nous le verrons bientôt.

On voit déjà que le *Lupulin* diffère complétement du grain de pollen, et que cette description est essentiellement différente de celle que M. Raspail a donnée dans son (*Nouveau système de chimie organique*, 1833, page 175). Voici, en effet, ce que dit M. Raspail :

« Examinée au microscope, cette poudre jaune (le *Lupulin*) ne se compose que d'organes vésiculaires riches en cellules, variant de volume autour de 1/8 de millimètre, et de forme autour de celle que représente la figure 6 de la planche 5. Chacun de ces grains est, après sa dessiccation, d'un beau jaune d'or, assez dia-

phane, aplati, offrant, sur *un point quelconque de l'une de ses deux surfaces*, l'empreinte de ce point d'attache, par lequel le grain a dû tenir primitivement à l'organe qui l'engendre, point que je désigne ordinairement sous le nom de *hile*. On le voit très-bien dans la figure 6. Lorsqu'on examine ces grains fraîchement obtenus des cônes femelles encore vivants, on les trouvé pyriformes avec un pédoncule terminé par un *hile*, tels enfin qu'on les voit représentés, à la faveur d'une simple mais forte loupe, aux figures 10 et 12 de la planche 5.

Et plus loin, § 387, pages 176 et 177, M. Raspail s'efforce de prouver que ces grains de Lupulin émettent des boyaux polliniques quand on les met en contact avec l'eau. Mais la suite de ce travail va bien mieux nous démontrer l'erreur de cet anatomiste.

Si nous cherchons l'origine de cet organe, nous découvrons un des phénomènes anatomiques et physiologiques les plus curieux qu'offre la science.

Le Lupulin commence, comme un poil, par une cellule (*fig.* 3) qui se développe entre celles de l'épiderme *e*. Cette cellule, saillante à l'extérieur, se partage en deux par une cloison transversale à la hauteur de la surface externe de cet épiderme. L'utricule *a*, ovoïde ou elliptique, qui résulte de cette division, se partage à son tour transversalement (*fig.* 4, *a*). Ces deux nouvelles utricules grandissent; la supérieure (*a*, fig. 5) se renfle plus que l'autre et se remplit d'une matière granuleuse; l'inférieure *p* constitue un court pédicelle qui unit la précédente à l'épiderme *e*, par l'intermédiaire de la cellule primitive (*l*, fig. 5).

Jusqu'ici la multiplication s'était opérée transversalement; elle se fera désormais verticalement. La cellule terminale *a* se divise donc longitudinalement en deux, comme le montre la *fig.* 6 en *a*; les deux utricules qui en naissent produisent à leur tour, soit l'une après l'autre (*fig.* 7 et 9), soit simultanément (*fig.* 8 et 10), chacune deux cellules, de manière qu'à cette époque le pédicelle *p* est terminé par trois cellules (*fig.* 7) ou par quatre comme dans la *fig.* 8. Les *fig.* 11 et 12 font voir des états plus avancés de cette subdivision. On voit apparaître de nouveaux éléments utriculaires dans l'intérieur des cellules terminales. La

fig. 13 présente un degré de multiplication plus avancé encore; on y remarque nettement en *a*,*a*,*a*,*a*, les quatre cellules terminales de la *fig.* 8, qui se sont divisées dans le sens du rayon et parallèlement à la circonférence. Dans la *fig.* 14, qui indique une phase ultérieure, on observe aussi les quatre divisions principales; mais les cellules que chacune d'elles renferment sont plus nombreuses encore que dans la figure précédente. Il arrive assez fréquemment que la multiplication utriculaire qui se fait parallèlement au rayon est plus marquée que celle qui s'accomplit dans les autres sens; on a alors un disque dont l'aspect est représenté par la *fig.* 15. C'est vers cette phase du développement du Lupulin que ses bords se relèvent. Alors, de discoïde qu'il était, il devient cupuliforme; la *fig.* 16 représente de ces cupules *l*,*l*,*l* qui sont arrivées à l'état adulte. Elles sont striées longitudinalement à l'intérieur et à l'extérieur, c'est-à-dire dans le sens de la multiplication utriculaire parallèle au rayon. Ces élégantes cupules semblent sessiles parce que le pédicelle ne s'est pas allongé.

Quand celles-ci sont arrivées à leur parfait développement, d'autres phénomènes s'accomplissent dans l'intimité de leur tissu. Elles consistent alors en une couche cupuliforme de cellules qui est revêtue d'une cuticule sur ses deux faces, l'interne et l'externe. A cette époque commence la sécrétion du liquide jaune dont j'ai parlé précédemment. Il s'épanche sur toute la surface interne de la cupule, entre les cellules qui le sécrètent et la cuticule qui les recouvre. Cette cuticule, détachée des cellules par cet épanchement, est peu à peu soulevée sur toute l'étendue de la surface interne à la fois (*fig.* 17, *d*), et refoulée ensuite à l'extérieur comme un doigt de gant; c'est en ce moment que le Lupulin prend la forme du gland (*fig.* 18) auquel je l'ai comparé; il est alors parvenu à son degré de développement le plus complet.

Il est très-curieux de voir, sous le microscope, ces cupules se développer en grain parfait de Lupulin. Il suffit pour cela, de les placer dans de l'eau très-légèrement alcalisée qui pénètre mieux les parois que l'eau simple; on les voit peu à peu prendre la forme de la *fig.* 4, puis le soulèvement de la cuticule s'achève, et le grain se trouve complétement formé.

Si l'on observe dans l'eau le Lupulin frais, mais parfaitement

développé, on le voit se gonfler peu à peu, devenir turgide par endosmose; alors toutes les cellules de la cupule deviennent d'une netteté parfaite, et on voit les empreintes marquées sur la cuticule disparaître presque complétement. Plus tard, ce gonflement fait éclater le grain, et il s'en échappe un véritable nuage formé par une multitude de petites gouttelettes d'huile essentielle; il arrive quelquefois que ces gouttelettes, en se réunissant, forment une goutte assez volumineuse que l'on aperçoit très-bien au sommet du grain avant sa déchirure.

Cette déchirure se fait généralement par la cuticule à sa jonction avec les bords de la cupule; cette cuticule s'enlève comme une calotte, et on aperçoit très-nettement les cupules et les cuticules isolées et nageant séparément dans le liquide. Quelquefois cependant cette ouverture se produit tantôt sur les parois de la cuticule, tantôt sur celles de la cupule, selon leur plus ou moins grande résistance.

L'alcool et une solution alcaline agissent plus rapidement que l'eau, parce que, dissolvant plus facilement la matière résineuse qui imprègne les parois du grain, ils peuvent le pénétrer plus facilement.

Jamais il ne m'a été permis d'observer les boyaux polliniques signalés par M. Raspail, en examinant le Lupulin frais. Mais, si l'on observe du Lupulin conservé depuis quelque temps, on aperçoit des grains très-rares qui s'imprègnent difficilement du liquide dans lequel on les a placés, et qui se rompant bien après la plupart des autres, laissent exsuder une matière pâteuse; cette matière, se moulant dans l'ouverture qui lui livre passage, peut simuler jusqu'à un certain point un boyau pollinique, et c'est très-probablement ce qu'a observé M. Raspail; mais il suffit du plus léger examen pour se rendre compte de ce phénomène, très-certainement dû à ce que la matière intérieure de ces grains, ayant été desséchée, se désagrége difficilement. Du reste, comme je l'ai dit, les grains qui présentent cette observation sont très-rares: c'est à peine si l'on peut en observer deux ou trois dans la multitude que l'on peut faire passer sous le champ du microscope.

Si l'on tient compte de la place qu'occupe le Lupulin dans la plante, et de l'époque de son entier développement, on sera en-

core mieux convaincu de l'erreur de M. Raspail, qui non-seulement y voit, comme je l'ai dit, et comme il cherche à le démontrer (pages 180 et 181 de son ouvrage), un pollen destiné à la *fécondation des bourgeons*, mais encore un véritable pollen destiné aussi à féconder les ovaires. M. Raspail dit, en effet, page 180, §§ 400 et 401 : « L'analogie, je dirai presque l'identité des grains de *lupuline* avec les grains de *pollen*, résulte, sans contredit, de toutes mes expériences ; en sorte que je ne puis m'empêcher de les considérer les uns et les autres comme destinés aux mêmes fonctions.

» Or ces glandes polliniques se sont développées sur la page inférieure des écailles, dans l'aisselle desquelles se trouvent les ovaires. Si ces glandes sont l'équivalent du pollen des anthères, il doit s'ensuivre que, sans le secours des individus mâles du houblon, les individus femelles seront aptes à produire des graines. Or le fait a été constaté par le plus exact des observateurs, par Spallanzani, qui, ne doutant pas de cette analogie importante, avait conclu que la fécondation des plantes pouvait s'opérer sans le concours des organes mâles. Notre découverte a replacé cette anomalie au rang des faits en faveur du premier système de la fécondation. »

Ce qui a fait considérer par M. Raspail le *Lupulin* comme un *pollen* des bourgeons, c'est que, de même qu'il existe sur la face inférieure des écailles florales, il se trouve aussi sur la face inférieure des feuilles, surtout des feuilles supérieures de la tige ; j'ajouterai, qu'on le rencontre aussi sur la tige et sur les stipules. Mais un très-simple examen va nous prouver que le double rôle que M. Raspail assigne à ce corps est impossible.

Ce n'est que sur l'ovaire et les écailles florales que le Lupulin arrive à son complet développement ; sur les feuilles, sur la tige et sur les stipules, il ne se rencontre jamais qu'à l'état de cupules, qui, loin de se développer, se flétrissent bientôt et finissent par se détacher. D'un autre côté, l'évolution complète du Lupulin des écailles florales et de l'ovaire, n'a lieu que bien longtemps après la fécondation de ce dernier qui est déjà complétement développé quand le Lupulin n'est encore qu'à l'état cupuliforme.

Or, s'il est impossible d'assigner un rôle aussi important que, celui de la prétendue fécondation des bourgeons, à un organe qui ne peut parvenir à son entier développement, qui est, pour ainsi dire, mort-né, on ne peut dire non plus. qu'il sert à la fécondation de l'ovaire, puisque ce dernier est fécondé et développé bien avant l'évolution de l'organe qui devrait remplir cette fonction.

Pour arriver aux conclusions qu'il a posées, M. Raspail a singulièrement forcé toutes les analogies; au point qu'il est obligé de considérer les feuilles comme « de véritables anthères insérées plus bas que l'*ovaire-bourgeon*, mais différent de l'anthère, en ce que celle-ci tombe après avoir lancé ses grains sur le pistil, tandis que la feuille survit à l'explosion pollinique, et sert de *cotylédon nourricier* au bourgeon qui se développe, comme elle lui avait servi d'organe mâle pour déterminer son développement. »

M. Raspail va encore plus loin quand il dit, page 182 : « J'admettrai pourtant le fait de l'absence complète de ces organes externes (polliniques) comme vrai, j'assurerai que même alors la feuille n'est pas privée de ses organes de fécondation ; je trouve, en effet, l'analogue des glandes polliniques dans ces vésicules compliquées de l'épiderme, que les physiologistes ont improprement nommées pores corticaux, etc., etc. »

Si M. Raspail avait suivi pas à pas, comme nous l'avons fait, le développement du Lupulin, il n'aurait certainement pas été forcé d'invoquer au secours de ses conclusions, des analogies aussi éloignées de la simple réalité.

On voit, d'après ce qui précède, qu'il est impossible de trouver le moindre rapport entre le Lupulin et le pollen, aussi bien au point de vue anatomique qu'à celui de ses fonctions. Ce corps n'est pas autre chose qu'une glande.

Quant aux fonctions qu'il est appelé à remplir, tout en avouant que, dans l'état de nos connaissances, c'est une question difficile à trancher, je me rangerai cependant volontiers à l'opinion que MM. Payen et Chevallier ont émise à ce sujet. Ce serait un organe destiné à protéger le fruit de l'humidité au moyen de la matière résineuse qu'il sécrète, et qui doit empêcher l'eau de pénétrer jusqu'à l'ovaire, de la même manière que

certains bourgeons sont protégés par une matière résineuse spéciale qu'ils sécrètent.

(*La fin au prochain numéro.*)

Recherche de l'iode dans l'air, dans l'eau de pluie et dans la neige;

Par M. S. De Luca.

Depuis qu'on trouve de l'iode à peu près partout, même dans l'air atmosphérique, j'ai eu plus d'une fois occasion de remarquer qu'il en est de ce métalloïde comme de l'arsenic, qui est souvent fourni par les réactifs, lorsqu'on ne s'est pas attaché d'une manière spéciale à les en tenir exempts. Des travaux publiés dans ces derniers temps sur l'iode dans l'air et dans l'eau de pluie me paraissent surtout dans ce cas, si j'en juge par les résultats que j'ai moi-même obtenus. Afin de mettre chacun à même de les vérifier, je décrirai avec soin, et en continuation de tout ce que j'ai publié dans le *Journal de Pharmacie* (1), les procédés que j'ai suivis.

Voici d'abord la liste des réactifs employés; je les ai préparés moi-même, et je ne m'en suis servi qu'après un essai scrupuleux :

1° Eau distillée; 2° potasse caustique à l'alcool; 3° carbonate de potasse; 4° amidon; 5° acide chlorhydrique; 6° acide azotique; 7° alcool; 8° eau de chlore; 9° bioxyde de baryum; 10° papier Berzelius; 11° air ozonisé; 12° azotate d'argent.

1. L'eau distillée employée dans mes expériences a été l'objet d'essais nombreux En voici quelques-uns :

250 grammes de cette eau n'ont pas laissé de résidu visible par l'évaporation au bain-marie.

250 grammes de la même eau en présence d'un petit fragment de potasse à l'alcool, ont donné par l'évaporation à sec et par une légère calcination un résidu presque entièrement soluble dans l'alcool; et cette solution alcoolique également

---

(1) Voir le numéro de janvier de cette année.

évaporée à sec a laissé un résidu qui a été partagé en trois portions : l'une, essayée par le chlore gazeux et la colle d'amidon, ne s'est pas colorée; une autre ne s'est pas colorée davantage par la solution d'amidon, l'acide chlorhydrique très-étendu et l'acide azotique; la troisième, enfin, n'a pas donné de précipité par une solution très-étendue d'azotate d'argent acidulée par l'acide azotique.

4 litres d'eau distillée n'ont donné, avec l'azotate d'argent aucun précipité après un contact de 16 jours.

2. La potasse caustique à l'alcool a été retirée du bicarbonate de potasse en le calcinant et en le traitant par la chaux préalablement lavée jusqu'à épuisement des composés précipitables par l'azotate d'argent. On a opéré ensuite comme à l'ordinaire.

2 grammes de cette potasse à l'alcool dissoute dans l'eau distillée en présence d'un petit excès d'acide azotique, n'ont donné aucun précipité par une solution d'azotate d'argent.

Aucune coloration ne s'est produite par le chlore et l'amidon, ou par l'amidon, l'acide chlorhydrique et l'acide azotique.

Après une calcination prolongée, cette potasse a présenté la même nullité de réactions avec les réactifs; seulement par l'effet de la calcination au contact de l'air, elle s'est un peu carbonatée.

3. Le carbonate de potasse a été obtenu par la calcination du bicarbonate; je lui ai fait perdre ainsi un équivalent d'acide carbonique ainsi que son eau de cristallisation; puis je l'ai lavé à différentes reprises avec de l'alcool.

Le précipité qu'il forme avec l'azotate d'argent se dissout complétement dans l'acide azotique avec dégagement d'acide carbonique. Tous les essais faits pour déceler la présence de l'iode dans ce réactif ont donné des résultats négatifs.

Je me suis servi de l'amidon du commerce pour préparer l'empois d'amidon ou sa solution : l'empois ne se colore pas par la vapeur de chlore non plus que la solution filtrée et froide d'amidon par l'acide chlorhydrique étendu et l'acide azotique. L'amidon même a été broyé avec un morceau de potasse; ensuite calciné; le résidu repris par l'eau; cette solution filtrée n'a donné par les réactifs aucun indice de la présence de l'iode.

4. Je me suis servi de l'amidon du commerce pour préparer

l'empois d'amidon ou sa solution : l'empois ne se colore pas par la vapeur de chlore non plus que la solution filtrée et froide d'amidon par l'acide chlorhydrique étendu et l'acide azotique. L'amidon même a été broyé avec un morceau de potasse, ensuite calciné, le résidu repris par l'eau ; cette solution filtrée n'a donné par les réactifs aucun indice de la presence de l'iode.

5 et 6. L'acide chlorhydrique a été préparé au moyen du chlorure de sodium, exempt d'iode; en traitant ce sel par l'acide sulfurique pur, et lavant le gaz avant de le faire absorber dans l'eau distillée. Le précipité que cet acide donne avec l'azotate d'argent est complétement soluble dans l'ammoniaque et d'une manière rapide.

Cet acide neutralisé exactement par la potasse, par un traitement convenable, n'a donné aucun indice de la présence de l'iode.

L'acide azotique a été extrait de l'azotate de potasse purifié, et de l'acide sulfurique pur et concentré. Le produit de la distillation a été purifié par différentes rectifications. Cet acide ne précipite pas par l'azotate d'argent ni par l'azotate de baryte. Ni l'acide chlorhydrique, ni l'acide azotique avec les autres réactifs ont donné les réactions de l'iode.

7. Pour vérifier la pureté de l'alcool à l'égard de l'iode, je me suis servi de la méthode suivante :

Dans 250 grammes d'alcool, j'ai dissout un petit fragment de potasse, j'ai placé la solution alcoolique dans un ballon d'une capacité convenable à l'ouverture duquel j'ai adapté un tube communiquant avec une solution très-étendue de potasse. Alors, au moyen de la chaleur, j'ai évaporé à sec la solution alcoolique, et les vapeurs dégagées ont traversé la solution aqueuse et faible de potasse contenue dans un flacon tubulé; ensuite j'ai évaporé aussi à sec cette dernière solution; mais les deux résidus obtenus n'ont donné aueune réaction de l'iode. L'alcool n'a pas laissé de résidu dans le ballon après l'évaporation.

8. L'eau de chlore a été obtenue en faisant dégager du chlore au moyen de l'acide chlorhydrique et du bioxyde de manganèse, faisant passer le gaz dans plusieurs flacons de lavage, et en le recueillant enfin dans l'eau distillée. Soumise aux réac-

tions propres à décéler l'iode, cette eau de chlore n'a manifesté aucune coloration.

9. Le bioxyde de baryum a été préparé en faisant passer un courant d'oxygène sur la baryte légèrement chauffée : ce corps mis en présence de l'acide chlorhydrique et de la solution d'amidon, n'a pas produit la moindre coloration bleue.

10. Le papier Berzelius a été imbibé d'une solution très-étendue de potasse, ensuite brûlé et calciné, et le résidu repris par l'eau; la solution filtrée a présenté des réactions négatives avec les réactifs propres à décéler l'iode.

Le même papier a été traité à chaud par l'eau contenant de la potasse; la solution filtrée n'a donné aucune des réactions de l'iode.

Le même papier a été bouilli avec de l'alcool contenant une petite quantité de potasse; cette solution alcoolique filtrée, fut évaporée à sec, et le résidu repris par l'eau; la solution aqueuse, traitée convenablement, n'a pas montré la présence de l'iode.

Les cendres du même papier ont été mélangées avec la colle d'amidon, le mélange exposé à la vapeur de chlore n'a pas donné la moindre coloration.

11. Pour préparer l'air ozonisé, il suffit de placer horizontalement et au fond d'un flacon de la capacité de 3 à 4 litres, un bâton de phosphore avec une couche d'eau insuffisante pour le couvrir; l'ouverture du flacon doit être imparfaitement bouchée. Après quelques heures, l'air est devenu propre à colorer en bleu le papier amidonné contenant des traces d'un iodure. Ce réactif est très-sensible pour constater la présence même minime de l'iode à l'état d'iodure.

12. Enfin l'azotate d'argent a été préparé avec de l'argent à $\frac{1000}{1000}$, afin d'éviter la présence du cuivre, ou plus exactement afin d'éliminer toute coloration verte ou bleue. Cet azotate d'argent ne s'est coloré ni par l'ammoniaque ni par le cyanoferrure de potassium.

13. En préparant et purifiant mes réactifs, j'ai pu constater que sur cinq échantillons de potasse à la chaux, un seulement contenait de l'iode; que sur six échantillons de carbonate de potasse deux contenaient de l'iode, et que toutes les espèces de

bicarbonate de soude et de potasse que j'ai examinées étaient entièrement exemptes d'iode. J'ai constaté aussi plusieurs fois dans l'acide azotique du commerce et dans les hyposulfites de soude et de potasse la présence de traces d'iode.

Nous avons été témoins, MM. Barreswil, Berthelot, D'Almeida et moi, au laboratoire du collége de France, d'une expérience faite par un chimiste allemand, attaché à une maison de commerce de Paris, et par laquelle il a constaté la présence d'une grande quantité d'iode dans la solution d'une potasse commerciale qui lui avait, jusque-là, servi pour rechercher l'iode dans le brome du commerce!

14. Étant sûr de ne pas avoir d'iode dans les réactifs que je devais employer, je me suis occupé à préparer des solutions normales avec de l'iodure de potassium, de l'iode, de la potasse et du carbonate de potasse, afin de vérifier le degré de sensibilité des réactifs.

Voici les solutions préparées :

1° *Solution normale* (A). — Solution normale d'iodure de potassium préparée avec 1 litre d'eau distillée, et 1 gramme d'iodure de potassium. Chaque cent. cub. de cette solution contient $0^{gr}\cdot001$ d'iodure de potassium.

2° *Solution normale* (B). — Solution préparée avec 10 cent. cub. de la première solution normale (A), et de l'eau distillée de manière à compléter 1 litre. Chaque cent. cub. de cette solution contient 1 centième de milligr. d'iodure de potassium.

3° *Solution normale* (C). — Solution faite avec 2 cent. cub. de la solution (A) et de l'eau distillée pour compléter 1 litre. Chaque cent. cub. de cette solution contient 1 cinq centième de milligr. d'iodure de potassium.

Avec l'iode, j'ai préparé deux solutions normales.

4° *Solution normale* (D). — Solution faite avec $0^{gr}\cdot,010$ d'iode, et 1 litre d'eau distillée. Chaque cent. cub. de cette solution contient 1 cent. de milligr. d'iode.

5° *Solution normale* (E). — Solution préparée avec 100 cent. cub. de la solution (D) et de l'eau pour compléter 1 litre. Chaque cent. cub. de cette solution contient 1 millième de milligr. d'iode.

Ces deux dernières solutions normales D et E, doivent être

préparées récemment et soigneusement conservées dans des flacons bien bouchés à l'émeri, car l'iode s'élimine facilement au contact de l'air et par une légère élévation de température, et les solutions iodées perdent dé leur titre normal.

6° Avec la potasse, j'ai préparé une solution normale de 1 litre d'eau distillée et 1 gramme de potasse; et avec le carbonate de potasse, une autre solution normale de 1 litre d'eau et 2 grammes de carbonate. Dans ces deux dernières solutions, la potasse et le carbonate sont à l'eau dans la proportion de 1 à 1000, et de 2 à 1000. Pour plus de facilité, j'indique les premières solutions normales avec les lettres A, B, C, D et E.

15. Voici les expériences faites pour apprécier le degré de sensibilité des réactifs.

1° Un cent. cub. de la solution A, ajouté à 1 litre d'eau distillée, fut évaporée presque à sec, le résidu ayant été repris par une petite quantité d'eau, a donné, par l'empois d'amidon et la vapeur du chlore, une coloration bleue intense.

Par la solution d'amidon, l'acide chlorhydrique très-étendu, et l'acide azotique, une coloration bleue aussi.

Par l'air ozonisé sur un papier amidonné, une coloration bleue foncée.

Par le bioxyde de baryum, l'acide chlorhydrique et la solution d'amidon, une coloration bleue aussi.

Par l'azotate d'argent en présence de l'acide azotique, un précipité difficilement soluble dans l'ammoniaque; la coloration bleue de l'iodure d'amidon disparaît par l'action de la chaleur, et un refroidissement la fait reparaître, cette coloration est détruite par un excès de chlore ou par l'acide sulfureux. On peut donc aisément décéler, dans 1 litre d'eau, l'iode contenu dans 1 milligr. d'iodure de potassium.

2° Ensuite j'ai mélangé 1 cent. cub. de la solution normale B, à 1 litre d'eau distillée, en évaporant presque à sec; le résidu traité par l'eau a donné les mêmes réactions iodées du traitement précédent, mais avec une intensité de coloration moindre. Il est donc facile de constater la présence de l'iode dans 1 centième de milligr. d'iodure de potassium dissous dans 1 litre d'eau.

L'eau évaporée à cette occasion s'est montrée entièrement

exempte d'iode, d'où je conclus que l'iodure de potassium, dissous dans l'eau, ne passe pas avec les produits de la distillation, et, à plus forte raison, il est peu probable, que l'existence de l'iode à l'état d'iodure dans l'atmosphère, iodure produit par l'effet de l'évaporation spontanée des eaux de la surface de la terre.

3° Enfin j'ai mélangé 1 cent. cub. de la solution normale C, avec 1 litre d'eau distillée, et après une évaporation presque à sec, bien conduite, j'ai obtenu des réactions iodées, quoique un peu faibles. Il est donc aussi possible de décéler dans 1 litre d'eau, l'iode contenu dans 1 cinq centième de milligr. d'iodure de potassium, en opérant avec les soins convenables.

4° Un cent. cub. de la solution normale D a été mélangé avec 1 litre d'eau distillée et 10 cent. cub. de la solution normale de potasse, le mélange évaporé presque à sec, le résidu repris par l'eau; cette solution, traitée convenablement, a montré les réactions de l'iode. Il est donc possible de décéler la présence de 1 centième de milligr. d'iode contenu dans 1 litre d'eau.

5° Un cent. cub. de la même solution D, mélangé avec 1 litre d'eau distillée, et 10 cent. cub. de la solution normale de carbonate de potasse, la liqueur évaporée presque à sec, et le résidu traité par des réactifs spéciaux a laissé reconnaître la présence de l'iode, de manière que le carbonate de potasse dans la proportion de 20 milligrammes peut bien retenir 1 centième de milligramme d'iode dissous dans un litre d'eau et en laisser constater la présence.

6° 10 cent. cub. de la solution D ont été mélangés avec un litre d'eau, le mélange introduit au moyen d'un tube en verre dans une cornue non tubulée, le tube lavé à l'eau distillée dans la cornue même, la liqueur soumise à une lente distillation, et les produits de la distillation bien condensés. J'ai observé que les premières gouttes du liquide qui passaient à la distillation étaient sensiblement colorées en jaune; cependant j'ai fait distiller les deux tiers de la liqueur; après avoir fait refroidir, j'ai ajouté au phlegme 10 cent. cub. de la solution normale de potasse, et après évaporation à sec, le résidu n'a donné aucune des réactions de l'iode. Cependant la liqueur distillée se colorait

fortement en bleu par la solution d'amidon. Cette expérience démontre clairement que l'iode à l'état libre dissous dans l'eau, peut être éliminé par le simple effet de la chaleur, et qu'en admettant ce corps simple à l'état de liberté dans l'eau de la mer, celle-ci peut en être débarrassée par une légère élévation de température.

7° 5 cent. cub. de la solution D ont été mélangés avec un demi-litre d'eau distillée, le mélange introduit dans un ballon, et le liquide chauffé au bain-marie de manière à éviter l'ébullition; un courant d'air après avoir passé sur de la potasse et sur de la ponce sulfurique arrivait au moyen d'un tube dans le ballon et à la surface du liquide, en ramenant les vapeurs dans un petit flacon contenant une certaine quantité de solution normale de potasse. L'expérience a été continuée jusqu'à évaporation des deux tiers du liquide ; la liqueur restée dans le ballon n'a donné aucune des réactions de l'iode ; au contraire la liqueur contenue dans le petit flacon où se sont condensées les vapeurs entraînées par le courant d'air contenaient de l'iode. Ce métalloïde peut donc être éliminé quand il se trouve à l'état de liberté dans un liquide, par le moyen d'un courant d'air et d'une élévation de température.

8° Pour m'assurer que l'iode peut rester mélangé à l'air, je voulus produire une atmosphère artificielle d'iode. A cet effet, le 27 du mois de novembre de l'année dernière, à sept heures du soir, dans une chambre dont les portes et les fenêtres étaient bien closes, j'ai chauffé dans une capsule, au moyen d'une lampe à alcool, à peu près 1 gramme d'iode de manière à le réduire en vapeur et à le répandre dans tout l'espace de la chambre. Le lendemain, depuis six heures du matin, j'ai fait passer, dans une solution faible de potasse, une grande quantité d'air pris au milieu de la même chambre et à la hauteur de 1 mètre; j'ai pu constater ensuite dans cette solution, de la manière la plus facile, des réactions appartenant à l'iode.

Je dois dire qu'un verre ayant été laissé dans la chambre avec de l'alcool, celui-ci s'est coloré légèrement en jaune et pouvait colorer en bleu l'amidon; une solution faible d'amidon placée dans un autre verre était devenue bleue; un papier amidonné avec de l'empois d'amidon s'était aussi coloré en bleu; enfin le

papier qui tapissait les murs de la chambre présentait dans quelques endroits une teinte légèrement jaunâtre, due très-probablement à la formation de l'iodure de plomb.

9° J'ai répété en petit cette expérience de la manière suivante: Dans un ballon de la capacité de 5 à 6 litres, au moyen de la chaleur d'une lampe à alcool, j'ai vaporisé une petite quantité d'iode; les vapeurs ont rempli toute la capacité du ballon : cet appareil était muni d'un bouchon donnant passage à un tube à dégagement et d'un tube droit; après deux heures de repos j'ai fait passer l'air du ballon dans une solution faible et froide d'amidon, en versant de l'eau dans le même ballon au moyen d'un entonnoir placé sur le tube droit, l'amidon s'est coloré en bleu au moment où la moitié environ de l'air du ballon avait traversé la solution amidonnée.

10° L'expérience précédente, répétée avec un autre ballon, en faisant écouler deux jours entre l'évaporation de l'iode et le passage de l'air à travers la solution d'amidon, a donné le même résultat de coloration.

11° En faisant arriver la vapeur d'iode dans un ballon de 6 litres contenant 1 litre d'eau, en agitant fortement cette eau après avoir bouché l'ouverture du ballon, abandonnant le tout au repos pendant plusieurs heures, et ensuite en faisant passer l'air du ballon, par le moyen indiqué déjà, dans une solution faible et froide d'amidon, celle-ci s'est faiblement mais sensiblement colorée.

L'iode réduit en vapeur se mêle donc à l'air, et peut être découvert au moyen de certaines réactions; c'est un phénomène naturel, puisque l'iode, même à la température ordinaire, donne des vapeurs sensibles, seulement en présence d'une grande quantité d'eau et par une agitation prolongée; dans d'autres expériences, je n'ai pu constater les réactions de l'iode.

12° Les expériences 9, 10 et 11, ont été répétées plusieurs fois avec le même succès dans le laboratoire du jardin des plantes, par M. Ciotti.

13° Plusieurs autres essais exécutés avec la solution normale d'iode C ont été couronnés d'un succès complet, c'est-à-dire que la présence de 1/1000 de milligramme d'iode dans un litre d'eau, par un traitement convenable à la température de

10 degrés centigrades au plus, a été démontrée d'une manière non douteuse, quoique avec de faibles réactions.

Je n'ai pas poussé plus loin les expériences pour déterminer la sensibilité des réactifs propres à déceler l'iode, et je me suis arrêté à la limite de 1/1000 de milligramme. Si on considère que dans chaque expérience j'ai fait deux à quatre essais pour constater la présence de l'iode, la limite indiquée peut être portée bien au delà de 1/1000 de milligramme. D'ailleurs on sait qu'au moyen de l'amidon on peut constater jusqu'à un millionième d'iode, contenu dans un volume donné de liqueur, si l'on opère à de basses températures et avec les soins convenables.

14° Ici trouvent leur place des expériences faites par MM. Ciotti et le marquis Cimino. Ils ont ingéré des quantités variables et quelquefois minimes d'iodure de fer et d'iodure de potassium, et ils ont pu constater dans leurs urines la présence de l'iode; les réactions de l'iode se sont manifestées même dans les urines rendues le cinquième jour; mais il leur a été impossible de trouver de l'iode dans les urines examinées avant le traitement iodé.

16. Je dois dire à cette occasion que les réactifs les plus sensibles pour constater la présence de l'iode à l'état d'iodure sont:

1° L'emploi de l'acide chlorhydrique très-étendu (une goutte d'acide dans 30 grammes d'eau), la solution d'amidon froide et filtrée et l'acide azotique fumant. Cette méthode, qui est d'une sensibilité extrême, peut s'appliquer pour doser l'iode, en se fondant sur l'intensité de la teinte obtenue et en la comparant à celle qui provient d'une solution normale d'iodure de potassium, tenant compte du volume des liquides employés, ainsi que du poids de la matière qu'on doit essayer. Quelquefois on ramène les deux colorations à la même teinte, en ajoutant à la plus foncée des volumes connus d'eau distillée. Il faut aussi opérer à la température de 10° à 15°, et à cet effet on se sert de tubes bouchés par un bout, placés dans un verre rempli d'eau; ainsi on compare mieux les teintes, et on a la même température pour les deux solutions.

2° L'autre réactif pour constater la présence de l'iode à l'état d'iodure consiste dans l'air ozonisé qui donne de très-bons ré-

sultats. On emploie à cet effet le papier amidonné avec de l'empois d'amidon froid et on y ajoute la matière en solution à l'état d'iodure, état facile à obtenir par la calcination de cette matière, en présence d'un fragment de potasse.

3° Le chlore qui se dégage spontanément de l'eau de chlore est un réactif qui donne aussi des résultats satisfaisants. Il suffit pour cela de tenir, à une certaine distance de l'ouverture du flacon contenant l'eau du chlore, un papier sur lequel on place le mélange fait avec la colle d'amidon et la matière à l'état d'iodure. Avec une certaine habitude, on peut, à l'aide de cette méthode, obtenir des colorations constantes, pourvu qu'on ait le soin de retirer le papier quand la coloration obtenue commence à disparaître sur quelque point. Quelquefois, on fait arriver, au moyen d'un tube effilé, un courant très-lent de chlore sur le papier réactif humide.

4° Le brome peut être employé pour déceler des quantités minimes d'iode à l'état d'iodure. Le brome ne décompose que les iodures sans toucher aux bromures ou aux chlorures. L'iode mis en liberté par le brome et par une légère agitation se dissout dans le sulfure de carbone qui se colore en violet ou en rose.

5° Enfin, dans ces derniers mois je me suis servi, comme moyen de constater la présence de l'iode, de la méthode que M. Overbeck a fait connaître, et qui consiste à faire arriver dans le liquide suspect, convenablement amidonné, le gaz qui se dégage lorsque l'acide azotique réagit, à chaud, sur le sucre ou sur l'amidon. Par ce procédé, on constate de très-petites quantités d'iode à l'état d'iodure alcalin et avec une extrême facilité.

Voici maintenant les expériences faites directement sur l'air, sur l'eau de pluie et sur la neige.

17. Le 30 novembre 1852, j'ai monté dans une chambre de la rue de Lacépède un appareil, disposé de la manière suivante : un long tube allait chercher l'air extérieur ; ce tube communiquait avec un flacon vide, et celui-ci avec un autre tube d'un plus grand diamètre que le premier. Dans le second tube, j'avais placé de l'amiante et du coton sur toute sa longueur, afin de retenir complétement les poussières et les matières étrangères ; à la suite de ce tube étaient placés deux petits flacons tubulés

contenant la solution normale de potasse ; entre les deux flacons se trouvait un appareil de Liebig, muni de cinq boules, disposées dans le même plan vertical, c'est-à-dire deux à la partie supérieure, deux au milieu et une à la partie inférieure. Dans ces boules, j'ai placé une certaine quantité de la solution normale de potasse; enfin l'appareil se termine par un aspirateur. Cet appareil a fonctionné depuis le 1er décembre 1852 jusqu'au 4 du mois de juin suivant, avec quelques jours d'interruption. Les prises d'air ont été faites entre cinq et dix heures du matin et six et neuf heures du soir ; tous les lundis, entre cinq heures du matin et deux heures et demie du soir; depuis le 15 mai entre trois heures du matin et six heures du soir. La quantité d'air qui a traversé les solutions de potasse monte en totalité à 11433 litres.

La liqueur alcaline contenue dans les deux flacons et dans l'appareil à boules était un peu jaunâtre et visqueuse comme l'eau de savon; elle a été évaporée convenablement au bain-marie, le résidu a été traité d'abord par l'alcool, et ensuite par l'eau, les deux solutions alcoolique et aqueuse évaporées ensuite. Les résidus, traités convenablement et séparément par les réactifs connus, n'ont donné aucune réaction de l'iode.

Il est à remarquer que, sur une certaine longueur du tube à large diamètre, l'amiante et le coton étaient chargés d'une couche mince, mais visible, formée d'une poussière noire; à la loupe, on y voyait aussi quelques petits insectes.

Le coton, chargé de poussières, a été brûlé et calciné dans un petit creuset en platine en présence du carbonate de potasse. Le résidu, repris par l'alcool comme ci-dessus, s'est montré exempt d'iode.

J'ai fait bouillir l'amiante avec une solution faible de potasse; j'ai filtré la liqueur, je l'ai évaporée et traitée convenablement; elle n'a pas donné d'indices certains de la présence de l'iode. Enfin, j'ai lavé tous les tubes et tous les flacons et autres parties de l'appareil avec une solution alcoolique faible de potasse. La liqueur obtenue a été évaporée presque à sec sans la filtrer, et le résidu repris encore par l'alcool; la solution alcoolique, filtrée et évaporée, n'a donné nul indice de la présence de l'iode.

Dans toutes les réactions négatives précédentes, il suffisait

d'ajouter quelques gouttes d'une liqueur iodée pour faire apparaître la teinte bleue de l'iodure d'amidon, et pour produire les autres réactions propres de l'iode.

M. P. Keer, d'Amsterdam, a bien voulu me communiquer une expérience faite par M. Raumhauer pour la recherche de l'iode sur 800 litres d'air, et qui n'a amené aucun résultat positif.

18. Pendant que l'appareil précédent marchait, j'ai fait d'autres expériences sur l'eau de pluie et sur la neige.

L'eau de pluie a été recueillie au moyen de flacons en verre et d'entonnoirs, placés sur les terrasses de différentes maisons de Paris, situées rue Mouffetard, place de la Bastille, rue du Bac, rue de Lille, rue du Faubourg-Saint-Honoré et rue Saint-Lazare. Ces eaux ont été filtrées, parce qu'elles contenaient des matières en suspension et n'étaient pas parfaitement claires.

Les filtres avec les matières séparées par filtrations ont été séchés, brûlés et calcinés en présence du carbonate de potasse; les cendres n'ont donné aucun indice de la présence de l'iode.

Les quantités d'eau recueillies ont varié de 4 à 8 litres. Toutes ont été évaporées séparément en présence de la potasse; les résidus, traités par les réactifs spéciaux, n'ont pas montré la présence de l'iode.

Les réactions de l'iode se montraient quand j'ajoutais aux solutions provenant des traitements précédents la quantité, quoique très-minime, d'un iodure alcalin.

19. Dans le mois de février de cette année, depuis le 17 jusqu'au 23, une certaine quantité de neige est tombée, avec quelque interruption, dans Paris. J'ai profité de cette occasion pour rechercher l'iode dans la neige. Des quantités variables de neige, entre 4 et 12 kilogrammes, ont été recueillies au jardin des plantes, à la rue de Lacépède, au jardin du Luxembourg, à la place de la Concorde, à la place du Carrousel et à la place de la Bastille. Ces quantités de neige ont été introduites dans des flacons en verre avec l'indication de la localité et du poids. Après que la neige se fût spontanément liquéfiée dans les flacons, elle fut filtrée, quoique très-limpide, et ensuite évaporée en présence du carbonate de potasse; aucun indice n'a pu me montrer

la présence de l'iode dans les résidus obtenus et traités convenablement.

Les filtres qui ont servi pour filtrer toutes ces eaux, furent abandonnés à la dessiccation spontanée, et ensuite brûlés et calcinés avec un fragment de potasse; la cendre fut traitée par l'alcool, et la dissolution alcoolique fut évaporée à une très-faible température au bain-marie, les nouveaux résidus obtenus n'ont donné aucune réaction de l'iode.

Dans un des prochains numéros, je publierai les expériences que j'ai faites au laboratoire du collége de France, sur les eaux de pluie recueillies depuis le 24 juillet 1853 sur la terrasse du même établissement, et le résumé de toutes mes recherches relatives à l'iode.

De la présence du glucose dans l'opium, le lactucarium, la thridace et dans le règne végétal en général. Formule de la liqueur d'épreuve cuivreuse employée dans le cours de ce travail et mode opératoire suivi.

Par Magnes Lahens, pharmacien à Toulouse.

§ Ier.

Appelé, il y a peu de temps, par une circonstance particulière, à m'occuper de la composition des opiums répandus dans le commerce, j'ai rencontré, dans les ouvrages que j'ai consultés à cette occasion, un passage de M. Landérer duquel il résulte que très-souvent l'opium contient du glucose. Ce glucose proviendrait, d'après l'auteur cité, du jus de raisin que les Orientaux mêleraient, au dire d'un témoin oculaire, avec le suc obtenu par incision des têtes de pavot.

Désireux de savoir si plusieurs échantillons d'opium que je possédais contenaient du glucose, j'employai dans ce but le procédé saccharimétrique de M. Barreswil modifié comme je le dirai plus tard. Mes échantillons d'opium au nombre de quatorze, donnèrent avec la liqueur d'épreuve des réactions si franches, qu'il me fut impossible de ne pas admettre dans ces opiums la présence du glucose. J'éprouvais pourtant une grande

répugnance à croire que tous ces opiums fussent sophistiqués, alors surtout que le plus grand nombre d'entre eux avait été déjà reconnu pour être assez riches en morphine. Aussi, pris-je le parti d'étudier plus à fond ces opinions avant de prononcer définitivement à leur égard.

Une question toute naturelle se présenta tout d'abord à mon esprit : les têtes de pavot ne contiendraient-elles pas du glucose parmi leurs principes immédiats? cette question fut presque aussitôt résolue que proposée ; car ayant essayé par la liqueur de Barreswil un soluté alcoolique de pavots préparé dans mon laboratoire, je constatai dans ce soluté la présence du glucose. Un décocté de pavots secs me donna le même résultat qui fut encore plus prononcé avec le suc de pavots verts.

Ce résultat me surprit, vu le silence que gardent sur la présence du glucose dans l'opium les expérimentateurs aussi habiles que nombreux qui ont étudié la composition de l'opium. Le glucose aura, sans doute, été confondu par eux avec ce qu'ils ont appelé du nom vague et élastique de matières extractives ou gommeuses. Il est juste d'ajouter qu'avant les travaux de M. Barreswil il était très-difficile, dans certaines circonstances, de reconnaître et surtout de doser le glucose, à cause de ses caractères peu tranchés et de la difficulté de le séparer des substances avec lesquelles il se trouve mêlé.

Les essais que je viens de rapporter ne prouvent pas que l'addition du jus de raisin au suc de pavot dont parle M. Landérer n'ait pas lieu ; ils établissent seulement que tout le glucose contenu dans l'opium n'y est pas frauduleusement ajouté, puisque ce corps sucré est un des principes immédiats contenus dans les têtes de pavots. Reste à rechercher dans quelles proportions sont entre eux le glucose propre au pavot et celui qui, d'après le témoignage rapporté par M. Landérer, est ajouté au suc du pavot par les Orientaux ; reste surtout et avant tout la question de savoir si tout le glucose contenu dans un échantillon donné d'opium ne lui serait pas essentiellement propre?

La question nettement posée n'en était pas moins difficile à résoudre. L'attrait qu'elle m'offrait me décida à l'aborder. En conséquence, je dosai le glucose contenu soit dans les quatorze échantillons d'opium déjà cités, soit dans quatre échantillons

d'opium indigène (1), espérant que quelque lumière jaillirait pour moi de la comparaison de ces analyses. Mes espérances se sont réalisées. Voici le résultat de ces essais :

N° 1.	Opium d'Égypte contient.	6,9	pour 100 de glucose.
2.	Opium de Smyrne.	8	—
3.	id.	7,2	—
4.	id.	7,1	—
5.	id.	7,6	—
6.	Opium de Constantinople.	14,5	—
7.	id.	4,3	—
8.	id.	7,6	—
9.	id.	10	—
10.	id.	7,5	—
11.	id.	8,4	—
12.	Opium de Constantinople.	6,4	—
13.	id.	8	—
14.	Opium non classé.	3	—
15.	Opium indigène.	6,5	—
16.	id.	7,5	—
17.	id.	7	—
18.	id.	8	—

Avant d'entrer dans la discussion de ces chiffres, je dois dire que les opiums 6, 7, et 14 avaient été trouvés pauvres en morphine dans les analyses antérieurement faites pour y constater la quantité de cet alcaloïde; qu'en outre les n°s 7 et 14 offrent un caractère évident de remaniement frauduleux.

Écartant pour le moment les chiffres représentant le glucose des n°s 6, 7 et 14, on trouve :

1° Que les opiums exotiques de bonne nature ont une richesse en glucose assez semblable et que la moyenne de ce corps flotte entre 7 et 8 p. 100 : elle est exactement de 7,7.

2° Que la moyenne du glucose des opiums indigènes est de 7,25 p. 100.

Je crois pouvoir conclure de la comparaison des chiffres 7,7

(1) L'un des quatre échantillons a été obtenu par un propriétaire des environs de Toulouse, deux m'ont été gracieusement offerts par mon savant collègue et ami, M. Aubergier, à qui j'avais communiqué mes premières expériences sur le glucose de l'opium, le quatrième a été obtenu par moi-même.

et 7,25 que le glucose contenu dans les opiums 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, leur est essentiellement propre et n'a pas été frauduleusement mêlé avec le suc de pavots dont ils proviennent.

J'ajouterai comme corollaire de ma proposition que tout opium qui contiendrait beaucoup plus ou beaucoup moins de 7 à 8 p. 100 de glucose doit paraître suspect, puisque tous les bons opiums que j'ai analysés contiennent cette proportion en glucose.

Les chiffres représentant le glucose des n°s 6,7 et 14 viennent à l'appui de ce corollaire. En effet le n° 6 dont le glucose est représenté par le chiffre très-élevé de 14,5 p. 100 de glucose est pauvre en morphine quoiqu'il paraisse bon à certains caractères extérieurs ; il a été probablement additionné de glucose par les Orientaux au moment même de sa fabrication. Les n°s 7 et 14 dont le chiffre en glucose est de 4,3, et 3 p. 100 n'en renferment si peu que parce qu'ils ont dû perdre une portion de leur glucose en même temps qu'une portion de leur morphine, dans le remaniement frauduleux qu'ils ont subi.

L'analogie qui existe entre le suc de pavots et celui de la laitue, l'identité du mode d'obtention de l'opium et du lactucarium me portant à penser que le lactucarium pourrait bien contenir du glucose, j'ai essayé ce produit par la liqueur de Barreswil. J'ai trouvé que le lactucarium contient de 8 à 9 p. 100 de glucose. La couleur brune que prend le soluté aqueux de lactucarium sous l'influence de l'excès de potasse contenue dans la liqueur d'épreuve, m'a empêché de doser d'une manière rigoureuse le glucose du lactucarium (1).

La thridace de nos pharmacies m'a donné un chiffre beaucoup plus élevé de glucose ; elle en contient de 18 à 20 p. 100. Cette grande proportion en glucose est probablement l'une des causes de l'extrême déliquescence de la thridace.

Engagé par ces résultats à rechercher le glucose dans d'autres substances végétales, j'ai soumis plusieurs plantes et quelques

(1) Pour répondre à l'objection qui pourrait m'être faite, que j'ai pris de la mannite pour du glucose, je dirai que la mannite pure ne réduit pas la liqueur de Barreswil.

produits végétaux à l'essai par la liqueur de Barreswil. Mes expériences sur ce point ne sont ni assez nombreuses ni assez bien coordonnées pour que j'en donne aujourd'hui les résultats ; mais je puis, dès à présent, assurer que le glucose est infiniment plus répandu qu'on ne le pense généralement, et que sa recherche dans toute analyse végétale ne saurait être négligée.

§ II.

Est-ce bien du glucose qui est contenu dans l'opium ? La réduction du réactif Barreswil ne serait-elle pas due à un autre principe de l'opium réducteur du bi-oxide de cuivre ?

J'ai fait, pour résoudre cette question, les expériences suivantes :

Première expérience. Tous les principes immédiats de l'opium ont été successivement mis en contact avec la liqueur de Barreswil et aucun d'eux n'a produit la moindre réduction.

Deuxième expérience. Un soluté aqueux d'opium a été titré par rapport au glucose par la liqueur de Barreswil. 100 grammes de ce soluté ont été évaporées en consistance d'extrait dur ; celui-ci a été repris par suffisante quantité d'eau pour redonner le même poids de 100 grammes. Ce nouveau soluté, essayé par a liqueur de Barreswil, a offert le même titre que le premier. Cette identité dans les résultats prouve que la réduction de la liqueur cuivreuse par le soluté d'opium n'est pas due à un principe volatil.

Troisième expérience. — Un soluté aqueux de l'opium de Smyrne, n° 2, a été mis en contact à une température de 30°, avec de la levure de bière parfaitement lavée, et j'ai obtenu au bout de quelques instants un dégagement très-sensible d'acide carbonique. Sa fermentation ayant cessé, le liquide a été distillé avec la précaution d'usage en pareil cas ; le produit de la distillation a été chauffé dans un tube étroit et a donné des vapeurs assez alcooliques pour pouvoir être enflammées.

La fermentation des solutés d'opium n'est ni très-franche ni très-prolongée, et on est bien loin d'obtenir en acide carbonique et en alcool l'équivalent du glucose contenu dans l'opium. Ceci ne paraîtra pas surprenant si on considère, d'une part, combien il y a de corps susceptibles de ralentir et même d'empêcher la

fermentation alcoolique, et, d'autre part, combien est complexe la composition de l'opium.

Quatrième expérience. — Ayant préparé de la morphine, d'après le procédé indiqué par M. Guillermond (traitement du soluté alcoolique de l'opium par l'ammoniaque), j'ai essayé d'extraire le glucose de la liqueur alcoolique mère. A cet effet, j'ai chauffé cette liqueur pour en dégager l'ammoniaque; j'ai additionné d'eau le résidu, et je l'ai traité par l'extrait de Saturne. J'ai séparé par filtration le dépôt considérable formé. Dans le liquide filtré, j'ai fait passer un courant d'acide sulfhydrique; j'ai filtré de nouveau, évaporé jusqu'à disparution de l'odeur hépatique, décoloré au charbon animal, continué l'évaporation, et j'ai obtenu enfin un sirop coloré ayant la consistance et la viscosité du sirop de froment. Ce sirop, quoique très-impur, jouit d'un pouvoir réducteur égal aux deux tiers environ du pouvoir réducteur du sirop de froment.

Il me paraît résulter évidemment des quatre expériences ci-dessus, que c'est bien au glucose que doit être attribuée la propriété que possède l'opium de réduire la liqueur de Barreswil.

§ III.

Au début de mon travail, j'employais la liqueur d'épreuve formulée dans l'Officine de Dorvault; mais cette liqueur étant peu stable, je recherchai dans d'autres ouvrages une formule qui ne présentât pas cet inconvénient. Les formules que j'y rencontrai ne répondirent pas à mon attente, et la formule originale de M. Barreswil n'ayant pas d'ailleurs, que je sache, été publiée, je fis des essais nombreux qui me conduisirent à adopter la suivante. Elle fournit une liqueur plus stable que les autres liqueurs d'épreuve; elle a, de plus, l'avantage de donner avec les liquides glucosés un précipité plus net, plus dense, qui se dépose plus vite sur les parois de la capsule, et permet ainsi d'apprécier plus sûrement les changements de couleur qui surviennent pendant les essais. Ce dernier avantage de la nouvelle liqueur d'épreuve est surtout important; je lui dois d'être arrivé des résultats plus précis que ceux que peuvent fournir les autres liqueurs d'épreuve, soit dans les essais qui font l'objet de

mon mémoire, soit dans les essais des urines glucosuriques et des mélanges de sucre de canne et de glucose.

Voici la formule de cette liqueur. Prenez d'une part :

Potasse caustique.	60	grammes.
Tartrate neutre de potasse. . . .	40	—
Eau distillée.	200	—

Dissolvez d'autre part :

Sulfate de cuivre.	65	grammes.
Eau distillée.	50	—

Dissolvez, mêlez les deux liqueurs, filtrez.

Pour doser le glucose d'un opium, j'épuise 5 grains de cet opium par suffisante quantité d'eau froide, jusqu'à ce que les dernières portions d'eau employée ne soient presque pas colorées, je filtre le soluté et je le rapproche jusqu'à ce qu'il pèse exactement 50 grains. Je verse dans une petite capsule de porcelaine 5 centimètres cubes de ma liqueur d'épreuve préalablement titrée, et je la porte à l'ébullition au moyen d'une petite flamme effilée non vacillante. J'ajoute alors goutte à goutte, en me servant d'une burette graduée, le soluté d'opium, de manière à ne pas interrompre l'ébullition et à ne pas dépasser le niveau primitif. La liqueur devient verte d'abord, passe ensuite au vert-pomme, puis au jaune, et acquiert enfin une couleur jaune rougeâtre. C'est là le point où il faut discontinuer l'addition du soluté d'opium. En effet, si on prend de la liqueur colorée en jaune rougeâtre, si on en fait deux parts, si on ajoute à l'une de la liqueur de Barreswil et à l'autre du soluté d'opium, on n'obtient, par l'ébullition, de précipité cuivreux ni dans l'un ni dans l'autre cas.

L'opération terminée, on constate combien de mesures de soluté d'opium ont été employées pour précipiter le cuivre de la liqueur d'épreuve, et, par un calcul facile, on établit la richesse de l'opium en glucose.

(1) L'action du soluté d'opium sur la liqueur d'épreuve ne s'exerce pas d'une manière aussi nette que celle du glucose pur sur la même liqueur. Ce précipité cuivreux n'est pas, non plus, d'une belle nuance; la composition complexe de l'opium est la cause de ces différences.

Tout simple qu'il est, ce manuel opératoire donne des résultats plus satisfaisants et même plus précis que le procédé qui consisterait à traiter préalablement le soluté d'opium par l'extrait de Saturne, à filtrer, à faire passer dans le liquide filtré un courant d'acide sulfhydrique, etc., etc., etc. Il y a, en effet, dans l'emploi de l'extrait de Saturne, une cause d'erreur dont ne paraissent pas s'être aperçus les chimistes qui ont appliqué ce procédé à l'analyse quantitative des urines glucosuriques. Le précipité floconneux considérable que produit l'extrait de Saturne dans les urines glucosuriques et dans le soluté d'opium retient, même après plusieurs lavages, une proportion de glucose qui peut aller du quart jusqu'au tiers de la totalité du glucose contenu dans ces liquides. On ne peut dégager le glucose du précipité floconneux qu'en suspendant ce dernier dans suffisante quantité d'eau et en y faisant passer un courant d'acide sulfhydrique.

Appareil pouvant servir de cuve hydro et hydrargyro-pneumatiques.

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie impériale de médecine, et chef de ses travaux chimiques.

Il est souvent utile dans l'analyse chimique, lorsqu'on doit apprécier la proportion exacte de certains principes simples ou composés, de les évaluer à l'*état gazeux*, soit parce qu'on n'a pas toujours à sa disposition des balances de précision, soit aussi parce que les erreurs sur des *volumes gazéiformes* sont en général plus faciles à éviter que sur des poids; enfin, de plus, parce que cette manière de doser certains corps peut servir à contrôler les autres méthodes d'expérimentation.

C'est ainsi que dans l'analyse élémentaire des matières organiques, dans celle de beaucoup d'eaux minérales ou de certains composés salins, il faut déterminer les éléments qui les constituent, savoir: *carbone*, *oxygène*, *hydrogène*, *azote*, etc., ou obtenir des éléments gazeux qui s'y trouvent, acide carbonique, air, azote, etc.

On apprécie tous ces éléments ou ces composés par des pro-

duits amenés tantôt à l'*état gazeux*, tantôt sous la *forme solide*, et l'on connaît une foule de modes plus ou moins faciles qui conduisent à les évaluer avec précision.

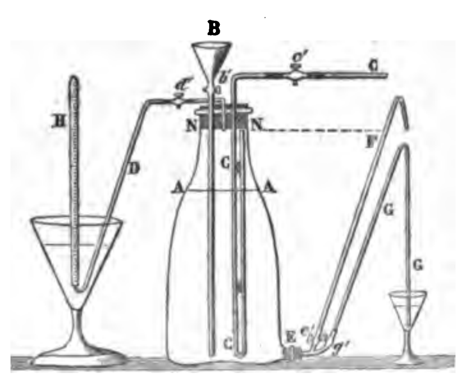
Dans le premier cas, c'est-à-dire, lorsqu'on se sert de l'état gazeux, c'est sur des volumes que l'on agit. Pour arriver à l'exécution de la méthode dont je parle, on ne peut se dispenser de cuves à eau ou plus souvent de cuves à mercure. S'il est très-aisé d'avoir ou d'improviser les premières, il n'en est pas ainsi des secondes; car en raison du prix du mercure on n'a ordinairement dans les laboratoires particuliers, que de très-petites cuves dans lesquelles on ne saurait manœuvrer des cloches à gaz, afin de transvaser et fractionner les produits obtenus pour les analyser; et on ne peut y parvenir qu'en opérant sur des quantités très-minimes avec des éprouvettes très-petites.

Dans le but d'obvier à cet inconvénient, j'ai imaginé il y a déjà plusieurs années un espèce de gazomètre dont je me sers avec avantage comme cuve à eau et mercure. Cet appareil pouvant, je le crois, être de quelque utilité pour ceux qui font des expériences de chimie, je viens aujourd'hui le soumettre au public.

Exposons d'abord les pièces qui le composent, nous dirons ensuite le jeu de cet appareil et les moyens de le faire fonctionner.

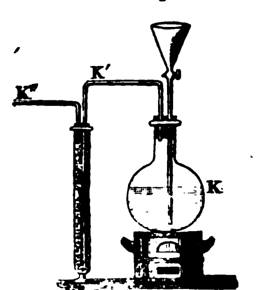
Le gazomètre AA est une espèce de carafe (on peut se servir d'un flacon à deux ou trois tubulures), portant une tubulure E à la partie inférieure et un col d'une largeur convenable. Dans des bouchons *très-fins*, bien exactement adaptés, on ajoute en NN d'abord : 1° un entonnoir B en verre à robinet *b'* et muni d'une douille assez longue pour plonger assez avant dans la carafe; 2° un tube très-étroit CC recourbé à l'intérieur sur lui-même, plongeant au fond du vase, et venant s'ouvrir à l'intérieur tout près du bouchon, à l'extérieur le tube est muni d'un robinet *c'*; 3° enfin d'un petit tube très-étroit D, aussi partant du niveau intérieur du bouchon et muni d'un robinet *d*, puis recourbé à angle droit pour l'engager à volonté sous une éprouvette graduée H, la tubulure inférieure E porte, à l'aide d'un excellent bouchon, un tube bifurqué dont chaque bifurcation est garnie de petits robinets *e' f'* adaptés l'un et l'autre à des tubes presque capillaires.

Le premier recourbé en crochet F (1). Le deuxième replié à angle droit sur lui-même GG.

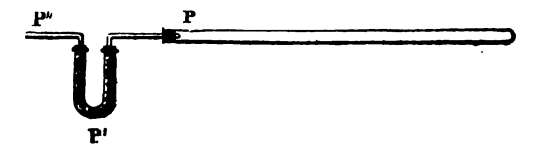


Les bouchons doivent être très-justes, très-fins et rendus encore plus imperméables par un lut de cire à cacheter ou approprié.

Cette description faite, j'arrive à la manière dont fonctionne l'appareil, qu'il soit plein de mercure ou d'eau surnagée d'une couche d'essence de térébenthine.



Au moyen d'un tube en caoutchouc très-flexible vulcanisé ou non, on réunit très-solidement le tube CC du gazomètre soit avec celui qui sort d'un ballon K K'K" contenant de l'eau minérale ou un composé dissous dont on veut obtenir quelques principes sous forme gazeuse, soit avec un appareil destiné aux analyses élémentaires P P' P", on ouvre le robinet c' et celui de bifurcation e', et



(1) La courbure de ce tube doit être légèrement au-dessus de l'ou-

aussitôt qu'on dégage quelques bulles de gaz, on voit l'eau ou le mercure du gazomètre s'écouler au dehors et le vase se remplir du produit gazeux. L'opération terminée, c'est-à-dire après qu'on a expulsé du ballon et des tubes au moyen de l'eau ajoutée, tout ce qu'il y a de gaz, ou tout celui fourni par l'analyse organique, on ferme le robinet supérieur *c'* du tube du gazomètre et celui inférieur *e'*, on ouvre seulement celui *g'* de la bifurcation voisine et on le fait plonger dans l'eau ou dans le mercure. Cette précaution a pour objet, lors du refroidissement du gaz et de *sa contraction*, d'éviter la rentrée de l'air du dehors, et aussi d'établir un équilibre avec la pression atmosphérique extérieure. Lorsque tout l'appareil est entièrement refroidi, o ferme alors aussi ce robinet; le gazomètre contient donc la totalité du produit cherché, plus l'air des appareils. On doit en faire l'analyse; rien n'est plus simple. Ce gazomètre facile à mouvoir, à transporter même, est agité pour mêler très-exactement les couches gazeuses, alors on prend le niveau du volume gazeux, (la température et la pression extérieure étant notées) et on l'indique à l'aide d'une petite bande de papier, afin de pouvoir le mesurer ultérieurement. Cela exécuté, on introduit l'extrémité du tube D recourbé sous une cloche graduée H, pleine d'eau ou de mercure, et on y fait arriver une certaine quantité du gaz intérieur.

Nota. On doit toujours perdre un peu de ce gaz pour que le tube susdit ne renferme qu'un gaz identique à celui du gazomètre. Pour chasser à volonté ce gaz dans la cloche H ou éprouvette, il suffit de remplir d'eau ou de mercure l'entonnoir B et d'ouvrir les robinets *b'* et *d'*. Par l'écoulement du liquide aqueux ou du métal, le gaz passe dans la cloche graduée; on en mesure un volume connu et on l'analyse par la potasse si on cherche l'*acide carbonique*, ou par d'autres modes suivant la *nature du gaz* auquel on a affaire; on peut répéter à son gré plusieurs fois les épreuves pour en déduire *une moyenne*.

Si on veut doser l'azote d'une substance élémentaire on chassera d'abord l'air par un courant d'acide carbonique, à l'aide de

---

verture de celui dit CC, pour qu'il n'y ait qu'une pression intérieure très faible lors de l'arrivée des gaz dans la carafe.

la culasse de bi-carbonate de potasse et en s'aidant s'il le faut de la pompe aspirante de Gay-Lussac, puis le gaz définitif du gazomètre n'étant formé que d'azote et d'acide carbonique, il sera très-aisé, comme on le sait, d'en faire le départ exactement par la potasse.

Or, connaissant le volume total primitif du mélange gazeux par des essais à part, connaissant aussi par l'analyse sa composition, le calcul conduira sans peine à celle de ce mélange total : ainsi, ayant un litre du mélange primitif, supposons que 100 parties aient donné 60 d'acide carbonique, on dira :

100 : 60 : : 1 litre : x d'où =

acide carbonique en poids.

De même pour l'*azote* ou tout autre produit gazeux.

Cet appareil donne donc un moyen de parer aux inconvénients ou aux difficultés qu'on éprouve à transvaser dans les cuves pneumatiques des mélanges gazeux. Ici on recueille tout ce qu'on cherche et *sans perte* ; on peut l'obtenir aisément bien mêlé, le transporter si l'on veut et multiplier les épreuves ou les analyses un grand nombre de fois sans aucune difficulté.

De l'action prétendue qu'exerce l'iodure de potassium sur l'éther sulfurique pur; de l'influence de la lumière et du calorique sur ce même éther au contact de l'air.

Par M. Magnes-Lahens, pharmacien à Toulouse.

Ce travail a été entrepris à l'occasion d'une note extraite d'un journal italien et insérée dans le Journal de chimie médicale, année 1852. L'auteur de cette note ayant annoncé que l'éther sulfurique pur décompose l'iodure de potassium en se colorant en jaune, j'ai voulu vérifier ce fait qui me paraissait étrange. A ces fins, j'ai mis en contact dans un tube de verre, de l'iodure de potassium pur en poudre fine, avec de l'éther pur à 60° que je venais de préparer ; il m'a été impossible de constater le moindre indice de décomposition et l'éther est resté parfaitement incolore même après plusieurs minutes d'un contact que j'ai favorisé par une agitation fréquente.

J'ai répété l'expérience en substituant à l'éther récemment obtenu de l'éther préparé avec grand soin, mais dont la préparation datait de quelques mois et qui n'avait pas été soustrait à l'action de la lumière. J'ai constaté alors la réaction annoncée et l'éther a jauni très-sensiblement.

Soupçonnant la cause de l'erreur du chimiste italien, j'ai ajouté au premier éther une petite quantité d'acide acétique. L'éther ainsi additionné a vivement réagi sur l'iodure de potassium et s'est coloré en jaune. Dès ce moment mes soupçons se sont changés en certitude et il m'a paru évident que l'auteur de la note précitée avait expérimenté sur de l'éther qui pouvait être primitivement pur, mais dans lequel il devait s'être produit, depuis sa préparation, de l'acide acétique. Tout le monde sait que ce phénomène, dont l'étude fera l'objet du deuxième paragraphe, se produit dans certaines circonstances.

D'après les expériences que je viens de rapporter, la décomposition de l'éther pur par l'iodure de potassium ne saurait être admise.

Ces expériences ont été suivies de beaucoup d'autres tentées sur divers éthers du commerce; presque tous ont été colorés en jaune par l'iodure de potassium, soit qu'il se fût produit en eux de l'acide acétique depuis leur préparation, soit que mal rectifiés ils eussent retenu de l'acide sulfureux (1).

Il est au reste facile d'expliquer la couleur jaune que prend, au contact de l'iodure de potassium, l'éther souillé par les acides acétique et sulfureux; une petite quantité d'iode mise en liberté par les acides se dissout dans l'éther en le colorant.

L'éther ainsi coloré bleuit la colle d'amidon, comme on devait s'y attendre.

Il arrive, surtout quand l'éther est peu acide et que par conséquent la couleur jaune produite en lui par l'iodure de potassium est peu prononcée, que cette couleur disparaît dans l'obscurité en quelques jours. L'iode passe alors à l'état d'acide iodhydrique. L'éther redevenu incolore n'agit plus sur la colle

(1) L'acide sulfureux ajouté en petite quantité à l'éther sulfurique pur donne à celui-ci la propriété de se colorer en jaune au contact de l'iodure de potassium.

d'amidon. Si l'éther ainsi décoloré est exposé de nouveau à la lumière, sa couleur reparaît sous l'influence d'une nouvelle quantité d'acide acétique qui se produit.

La manière dont l'éther et l'iodure de potassium se comportent entre eux fournit un moyen préférable, sous le rapport de la sensibilité, au papier tournesol, pour constater la neutralité de l'éther sulfurique. Mais l'emploi de ce moyen demande un peu plus de temps; ce n'est qu'après quelques minutes que l'éther, dans lequel existe de l'acide acétique, se colore au contact de l'iodure de potassium, à moins que l'acidité ne soit très-prononcée.

Afin d'éviter les longueurs du mode d'essai de l'éther par l'iodure de potassium en poudre, j'ai adopté l'emploi d'un papier réactif qui fournit un moyen prompt, commode et très-sensible d'essayer l'éther. Je prépare ce papier en plongeant, dans une liqueur composée d'une partie d'iodure de potassium pur et de vingt parties d'eau distillée, des bandelettes de papier blanc à pâte très-pure et convenablement amidonné (1). Ce papier séché dans l'obscurité et renfermé ensuite dans un bocal de verre noir conserve très-bien sa blancheur. Une goutte d'éther déposée sur ce papier le laisse incolore ou y produit des taches plus ou moins foncées selon que l'éther est pur ou qu'il est plus ou moins acide. Ces taches peuvent varier de la teinte rose la plus tendre au rouge violet très-foncé. Elles passent au bleu quand on les humecte d'eau.

§ II. *De l'influence de la lumière et de la chaleur sur l'éther pur au contact de l'air.*

Première expérience. Deux flacons égaux remplis au tiers d'éther pur et sans action sur l'iodure de potassium ont été placés au commencement d'octobre dernier, l'une à la cave dans un endroit très-obscur et l'autre dans une chambre bien éclairée. Ces flacons ont été ouverts et agités de temps en temps. L'éther contenu dans le premier flacon était, au bout de dix jours, sans action sur l'iodure de potassium et sur le papier tournesol. Celui du second flacon ne rougissait pas le papier

(1) Le papier positif des photographes convient très-bien à cet usage.

tournesol, mais prenait une teinte jaune au contact de l'iodure de potassium. Au vingtième jour, mêmes expériences et mêmes résultats, avec cette différence que l'éther du second flacon donnait avec l'iodure de potassium une teinte jaune plus prononcée que lors du premier essai. Ces mêmes expériences répétées de temps en temps ont offert, jusqu'aux premiers jours de février, des résultats identiques pour l'éther nº 1, et d'une intensité croissante pour l'éther nº 2. A cette époque, c'est-à-dire après quatre mois, l'éther conservé à la cave se maintenait incolore au contact de l'iodure de potassium et n'affectait nullement le papier tournesol; celui, au contraire, qui avait été exposé à la lumière, rougissait le papier tournesol et se colorait en jaune rougeâtre au contact de l'iodure de potassium. Je fais remarquer, en vue des conclusions que je tirerai plus tard de cette expérience, que la température de la cave a été plus élevée d'octobre en février que la moyenne des températures diverses qui ont régné dans la chambre où l'éther nº 2 était placé.

Deuxième expérience. Les deux éthers ci-dessus ont été versés en quantité égale dans deux capsules également évasées et abandonnées, dans un lieu obscur, à l'évaporation spontanée, jusqu'à ce que les résidus fussent réduits à quelques grammes. Le résidu de l'éther nº 1 était moindre que le résidu de l'éther nº 2, et n'offrait rien de particulier. Le résidu nº 2, au contraire, rougissait seulement le papier tournesol, était d'une âcreté excessive, répandait une odeur très-prononcée d'éther acétique et offrait plusieurs des caractères signalés par Gay Lussac (*Annales de physique et de chimie*) dans un éther exposé pendant deux ans à la lumière.

Troisième expérience. J'ai mis en contact le résidu de l'éther nº 2 avec la liqueur de Barreswil, et j'ai constaté qu'il réduit cette liqueur. Ce fait m'a paru d'autant plus intéressant qu'il se rattache à d'autres faits du même ordre observés par moi. Leur ensemble me porte à croire que la production de l'acide acétique est toujours précédée de la formation d'un corps volatil réducteur de la liqueur de Bareswil. Je me propose de poursuivre mes recherches à cet égard. Elles ajouteront peut-être quelques faits à l'histoire de l'acide acétique.

Quatrième expérience. Deux flacons égaux remplis au tiers d'éther pur ont été soumis, l'un à l'action de la lumière diffuse, l'autre aux rayons directs du soleil, par une belle journée. Au bout d'une heure l'éther du premier flacon laisse une teinte à peine appréciable sur le papier réactif ioduré; celui du deuxième flacon le colore franchement en rose : au bout de cinq heures le premier donne une teinte rosée, le second une tache rouge violet.

Cinquième expérience. Deux flacons égaux remplis au tiers d'éther pur ont été soumis pendant un quart d'heure à la température de l'eau bouillante, l'un dans l'obscurité et l'autre au grand jour. Le premier, mis en contact après refroidissement, avec l'iodure de potassium, prend une teinte jaune paille à peine perceptible; le deuxième, au contraire, se colore franchement en jaune.

Sixième expérience. De l'éther pur a été distillé quatre fois consécutivement. Une petite quantité d'éther a été prélevée sur chaque distillation. Les quatre échantillons prélevés se colorent au contact de l'iodure de potassium, le premier très-faiblement et les autres davantage, avec une intensité répondant à leur ordre de distillation.

Septième expérience. De l'éther qui se colorait franchement au contact de l'iodure de potassium a été distillé de manière à fractionner les produits en quatre portions : la première se colore au contact de l'iodure de potassium en jaune paille, la deuxième en jaune citron, la troisième en jaune orange et la quatrième en rouge violet.

Des expériences rapportées dans ce deuxième paragraphe, je me crois en droit de conclure :

1° Que la lumière est la cause de l'acétification de l'éther sulfurique au contact de l'air (1re expérience).

2° Que les rayons directs du soleil ont, dans la production de ce phénomène, une influence beaucoup plus marquée que la lumière diffuse.

3° Que l'acétification de l'éther sulfurique au contact de l'air et de la lumière est beaucoup plus prompte qu'on ne le pense généralement (4e expérience). De là découle la nécessité d'essayer par l'iodure de potassium et mieux encore par le papier

ioduré, l'éther destiné à des expériences délicates, immédiatement avant son emploi.

4° Qu'en l'absence de la lumière, l'action du calorique, circonscrite dans les limites d'une température atmosphérique moyenne, ne détermine pas l'acétification de l'éther sulfurique au contact de l'air, et que cette acétification n'est que très-faible à la température de l'eau bouillante (1re et 5e expériences).

5° Que plusieurs distillations successives de l'éther, dans le but de le purifier, atteignent mal le but proposé, parce qu'en augmentant les points de contact de l'air et de la lumière, elles favorisent la formation de l'acide acétique (1) (6e expérience).

6° Que l'éther sulfurique acétifié étant soumis à la distillation, les premiers produits sont moins acides que les derniers (7e expérience). (Ce résultat pouvait être facilement prévu.)

7° Qu'ainsi que plusieurs auteurs l'ont fait déjà remarquer, l'emploi en médecine de l'éther sulfurique, longtemps exposé à la lumière au contact de l'air, peut devenir dangereux (2e expérience).

On a prétendu à tort, je crois, que les premières portions d'acide acétique qui se forment dans l'éther sulfurique, au contact de l'air et de la lumière, passent immédiatement à l'état d'éther acétique, et que cette transformation explique pourquoi le papier tournesol plongé dans l'éther sulfurique qui commence à s'acétifier ne vire pas au rouge. Le papier tournesol n'éprouve pas cet effet, parce qu'il n'a pas une sensibilité suffisante pour accuser de très-petites quantités d'acide acétique dont la présence est au contraire rendue très-facilement manifeste au moyen du papier ioduré. Si, comme on l'a prétendu, les premières parties de l'acide acétique formées passaient immédiatement à l'état d'éther acétique, le papier ioduré ne se colorerait pas, puisque l'éther acétique est sans action sur lui. La vérité est, que la transformation de l'acide acétique en éther acétique, dans le cas présent, s'opère d'abord très-lentement et que cette transformation ne devient plus active que quand la quantité

(1) On parerait à cet inconvénient en ajoutant une très-petite quantité d'alcali à chaque distillation ou en opérant à l'abri de la lumière.

d'acide acétique devient elle-même plus considérable. L'activité de la réaction est surtout très-accélérée, lorsque l'éther sulfurique acétifié est exposé à l'évaporation spontanée. Alors, l'acide acétique devient prédominant et exerce sur l'éther sulfurique une action plus immédiate et plus vive.

Sur une nouvelle combinaison de l'iode.

Par MM. Socquet et Guillermond.

(Extrait.)

Le tannin dissout l'iode, mais cette dissolution ne peut avoir lieu sans l'intervention de l'eau ; en effet, si l'on triture ensemble de l'iode et du tannin, on n'apercevra aucune réaction, les deux substances seront mêlées et ni l'une ni l'autre ne se trouvera altérée ; si l'on ajoute de l'alcool à leur mélange, elle se dissoudront, mais on ne remarquera encore aucun autre phénomène chimique, quelque prolongé que soit le contact. Avec l'eau, au contraire, une réaction vive se manifeste presque subitement ; ces deux corps forment entre eux une pâte molle et élastique qui s'attache au fond du mortier dans lequel on opère, et finit par se dissoudre, à l'aide d'une douce chaleur, dans une petite quantité d'eau. Le tannin peut ainsi dissoudre des quantités considérables d'iode : il peut en absorber jusqu'à la moitié de son propre poids. Ce qu'il y a de remarquable dans la dissolution de l'iode par le tannin, c'est que, si l'on s'arrête à une certaine proportion entre ces deux substances, on verra qu'il s'effectue entre elles une véritable combinaison chimique.

7 gram. de tannin, 1 gram. d'iode, 300 gram. d'eau, forment, même à froid, une solution dans laquelle la présence de l'iode ne peut plus être accusée par le contact de l'amidon seul.

Cette solution *iodo-tannique*, est d'abord louche et laisse déposer, sur les parois des vases qui la contiennent, une substance cristalline ; si l'on sépare cette substance par la filtration, la liqueur devient tout à fait limpide et le dépôt se change sur le filtre en une masse résineuse, élastique ; celle-ci est soluble

dans l'eau bouillante et l'alcool froid; la liqueur en retient si elle est assez étendue d'eau, elle ne s'en dépouille complétement qu'en la faisant concentrer par l'évaporation. La quantité de cette substance qui généralement peut être séparée de la solution iodo-tannique, peut être évaluée au 6e en poids du tannin employé.

Ce dépôt ayant été lavé à l'eau froide et épuisé complétement, ne retient aucune trace d'iode. Ce métalloïde reste entièrement dans la solution qui surnage le dépôt; celui-ci a une couleur brune, presque noire, rougit faiblement le papier tournesol, forme un sel insoluble avec la potasse, précipite la gélatine et les solutions d'alcaloïdes; enfin, il conserve les propriétés du tannin, mais d'un tannin altéré et qui constitue sans doute un nouvel acide qui a des rapports avec l'acide métagallique; la solution iodo-tannique conserve sa transparence indéfiniment si elle en est entièrement dépouillée.

La solution iodo-tannique dans laquelle l'iode se trouve combiné est d'un brun tirant sur le rouge; sa couleur s'affaiblit peu de temps après qu'elle a été préparée, elle finit ensuite par devenir permanente; un papier bleu réactif trempé dans cette solution prend une couleur rouge plus intense que dans une dissolution équivalente de tannin pur; elle précipite les sels de fer en noir, elle sépare la gélatine et les alcaloïdes de leur dissolution, enfin elle se comporte comme la dissolution de tannin, mais elle offre un avantage sur celle-ci, c'est de se conserver sans altération. La présence de l'iode y est tout à fait dissimulée, le goût et l'odorat ne peuvent la faire reconnaître, elle ne tache point la peau, enfin elle coagule très-bien l'albumine ainsi que les sérosités morbides et le sang.

La solution iodo-tannique peut absorber une quantité d'iode égale en poids à la moitié du tannin employé; cette nouvelle solution *tannique iodurée*, est fortement colorée; elle a l'odeur de l'iode, elle ne perd point les propriétés inhérentes à la présence du tannin, elle est soluble dans l'eau en toutes proportions et ne forme par la suite aucun dépôt dans ce véhicule.

Quelle est la nature de la combinaison qui se forme entre le tannin et l'iode?

Pour arriver à la connaître, MM. Socquet et Guilliermond ont soumis la solution iodo-tannique à l'action des agents suivants : 1° à l'action de la chaux ; 2° à l'action de la gélatine ; 3° à l'action de l'acétate de plomb ; 4° enfin à l'action du calorique.

1° La chaux a formé dans la dissolution un dépôt de tannate de chaux qui a été séparé par le filtre : la liqueur filtrée a été évaporée et nous avons pu nous convaincre qu'elle contenait tout ou la majeure partie de l'iode à l'état d'iodure de calcium.

2° La gélatine forme dans la solution iodo-tannique un précipité gris abondant (1), nous avons mis de la gélatine autant qu'il en a fallu pour séparer la totalité du tannin. Le dépôt de tannate de gélatine a été reçu sur un filtre et lavé à grandes eaux jusqu'à ce que la réaction du chlore et de l'amidon ne fît plus connaître la présence de l'iode ; le dépôt de tannate de gélatine, qui avait été lavé soigneusement et dépouillé de tout l'iode soluble à l'eau, a été calciné après avoir été mêlé avec une solution de potasse caustique concentrée, son charbon a été ensuite traité par l'alcool et celui-ci ayant été évaporé n'a pas fourni trace d'iode. L'iode était donc resté en entier dans la solution, mais fortement embarrassé d'une dernière quantité de tannate de gélatine dont il était difficile de l'isoler.

3° L'acétate de plomb dissous dans l'eau distillée a fait naître dans la solution iodo-tannique un précipité jaune qui a été reçu sur un filtre : additionné d'une nouvelle quantité d'acétate de plomb, il s'est formé dans la dissolution un nouveau précipité, mais qui cette fois était blanc. Il paraît que, dans cette réaction, l'iode abandonne d'abord le tannin pour se précipiter avec le plomb, et que la précipitation du tannate de plomb ne vient qu'après. L'iodure formé a été traité par l'eau bouillante et filtré immédiatement ; par le refroidissement, nous avons vu se former les écailles brillantes qui, d'après l'observation intéressante de M. Boullay, sont particulières à l'iodure de plomb, et qui par

(1) Quoique la gélatine ait séparé le tannin, la liqueur surnageante retenait toujours l'iode à l'état de combinaison.

des cristallisations successives auraient pu être débarrassées du tannate de plomb dont elles devaient être forcément imprégnées;

4° La solution iodo-tannique, évaporée et essayée avec le papier amidonné pendant tout le temps de sa concentration ne donne pas, tant qu'elle restait humide, de réaction iodée; mais qu'aussitôt qu'elle approche du point où elle se dessèche, un peu d'iode est mis à jour.

Une solution, contenant cinq grammes d'iode, 30 grammes de tannin et un litre d'eau, et bien neutre au papier amidonné, distillée dans une cornue de verre jusqu'à réduction de quatre-vingts grammes; les eaux distillées ont été reçues et fractionnées par cinquante grammes; elles ont toutes été essayées au papier tournesol et n'ont pas décelé la plus petite quantité d'acide; l'iode n'avait point non plus pénétré jusqu'à elles. Le liquide, qui était resté dans la cornue, ayant été retiré, a laissé déposer une petite quantité de l'acide brun signalé plus haut, et ne s'est plus troublé depuis; il était très-acide et ne donnait pas de réaction bleue avec l'amidon.

On peut tirer, pour conséquence, des agents auxquels a été soumise la solution iodo-tannique, sur sa constitution chimique, que pendant le contact de l'eau, de l'iode et du tannin, une portion de l'eau se décompose; qu'il y a formation d'acide hydriodique et qu'une proportion de tannin est transformée, par le fait d'une oxidation, en un tannin particulier moins soluble que le tannin ordinaire, et que le tannin non altéré forme avec l'acide hydriodique une combinaison soluble et stable que la distillation même ne peut pas altérer.

Dans les expériences qui viennent d'être rapportées, on s'est toujours servi du querci-tannin; mais comme l'astriction désagréable de cette substance pourrait quelquefois la faire rejeter pour son administration interne, ainsi que le remarquent fort bien M. Trousseau, et M. le professeur Soubeiran dans une note récemment publiée sur les différents tannins, MM. Socquet et Guilliermont ont cherché si on pourrait trouver, dans les autres végétaux, un succédané avantageux qui puisse permettre de l'appliquer plus facilement à l'usage interne. Après en avoir examiné plusieurs, ils ont trouvé à un haut degré, dans le ra-

tanhia, la propriété de dissoudre l'iode et de se combiner avec lui.

Voici les formules qu'ils ont proposées :

USAGE INTERNE.

Sirop iodo-tannique.

Pr. Iode. . . . . 2 grammes.
Extrait de ratanhia. . . . . 8 grammes.
Eau . . . . } ãã q. s. pour faire sirop 1 kilogr.
Sucre. . . . . . }

On aura soin d'employer un extrait de ratanhia entièrement soluble.

On fera dissoudre l'iode dans une très-petite quantité d'alcool et on le mélangera avec l'extrait de ratanhia dissous dans l'eau : le tout introduit dans un matras de verre ; on laissera opérer le réaction pendant l'espace de quelques jours ; quand la combinaison aura eu lieu, on verra qu'il se sera formé un dépôt brun pulvérulent ; on le séparera au moyen du filtre ; on le lavera à plusieurs eaux pour enlever tout l'iode qu'il pourrait retenir ; on réunira les colatures, on les fera réduire sur une assiette exposée à la vapeur de l'eau bouillante ; enfin, quand elles seront suffisamment concentrées, on y ajoutera le sucre de manière à former un sirop ; celui-ci aura une couleur rouge magnifique, son goût sera agréable, il contiendra invariablement six centigrammes d'iode par 30 grammes de véhicule ; il pourra être conservé sans altération et presque indéfiniment (1).

On aura soin de n'employer, pour faire ce sirop, que des vases de verre ou bien des bassines en fonte émaillées.

(1) Il y a des précautions à ne pas négliger, pour la préparation de ce sirop ; d'abord il est essentiel que la solution de ratanhia iodée ne bleuisse pas le papier amidonné, c'est-à-dire qu'il faut que l'iode y soit complétement combiné. Il faut encore observer que lorsqu'on fait évaporer les solutions, on doit les remuer constamment et prendre garde qu'elles ne s'attachent point aux bords des vases évaporatoires, car sans cette précaution les parties qui se solidifient en séchant sont promptement décomposées et l'iode reparaît.

USAGE EXTERNE.

Solution iodo-tannique normale.

La solution iodo-tannique normale s'obtient en mêlant par trituration 5 grammes d'iode, 45 grammes de tannin, et 1,000 grammes d'eau. La solution est complète au bout de peu de temps, on la filtre et on la concentre, par une évaporation ménagée, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à 100 grammes, après avoir eu soin toutefois de bien l'examiner au papier amidonné.

Solution iodo-tannique iodurée.

Pr.	Tannin.	10 grammes.
	Iode.	5 —
	Eau.	90 —

Opérez la dissolution par trituration et achevez-la à l'aide d'une douce chaleur dans un matras en verre, placé au bain-marie.

Cette solution offre l'avantage de dissoudre l'iode complétement et de manière à ce qu'il ne se dépose jamais, quelle que soit la quantité d'eau avec laquelle on veuille l'étendre. Elle est soluble en toute proportion dans ce véhicule.

Sur deux procédés de préparation de l'aluminium et sur une nouvelle forme du silicium.

Par M. H. Sainte-Claire Deville.

M. Deville a pu, grâce au concours de l'Académie, reproduire en grand les expériences dont il a communiqué les résultats, il y a quelques mois (1); il a été à même de vérifier et de confirmer tout ce qu'il avait annoncé à la suite de ses premières études. Il met sous les yeux de l'Académie des médailles d'aluminium d'un grand modèle, et des lames du même métal d'un très-bel aspect. L'aluminium, dit-il, est tellement inoxydable, qu'il résiste à l'action de l'air dans une moufle chauffée

(1) *Journal de pharmacie*, t. XXV, p. 248.

à la température des essais d'or : dans la coupelle, le plomb brûle, la litharge fond à côté de l'aluminium qui ne perd rien de ses propriétés, si bien qu'on pourrait coupeller ce métal s'il s'alliait au plomb.

L'aluminium conduit l'électricité huit fois mieux que le fer, il est susceptible de devenir passif comme le fer, le nickel, le cobalt et le chrôme; c'est là un des caractères sur lesquels M. Deville se base pour faire de ces métaux un groupe à part.

L'aluminium, comme le fer, ne s'allie pas au mercure; il donne avec le cuivre des alliages légers, très-durs et très-blancs, même quand le cuivre entre pour 25 pour 100 dans la composition de l'alliage. Il forme avec le charbon et surtout avec le silicium une fonte grise, grenue, cassante et cristallisable; lorsqu'on attaque cette fonte par l'acide chlorhydrique il se dégage de l'hydrogène, dont l'odeur infecte accuse la présence du charbon; si l'action de l'acide chlorhydrique se prolonge et qu'on a soin d'opérer à l'ébullition avec de l'acide concentré, on obtient un dépôt de silicium pur, en lames métalliques brillantes, semblables à de la limaille de platine, et distinct de celui de Berzélius; ce corps possède, avec une inaltérabilité plus complète, toutes ces propriétés chimiques que Berzélius attribue au résidu de la combustion imparfaite du silicium ordinaire; ainsi, il n'est attaqué ni par l'oxygène à une température blanche, ni même par l'acide fluorhydrique; un mélange de cet acide avec de l'acide nitrique l'attaque cependant et le dissout; l'action prolongée de la potasse fondue le transforme en silice.

La fonte d'aluminium qui fournit ce silicium en contient plus de 10 pour 100. M. Deville l'obtient facilement à l'aide de la pile; c'est même cette fonte qui se produit toujours la première lorsqu'on soumet au courant de la pile, du chlorure d'aluminium contenant du chlorure de silicium.

Voici les deux procédés que M. Deville fait connaître :

1° *Procédé par le sodium.* « On prend un gros tube de verre de 3 à 4 centimètres, on y introduit 200 à 300 grammes de chlorure d'aluminium qu'on isole bien entre deux tampons d'amiante. Par une des extrémités du tube on fait arriver de l'hydrogène sec et purgé d'air. A l'aide de quelques charbons,

on chauffe dans ce courant de gaz le chlorure d'aluminium de manière à chasser l'acide chlorhydrique, le chlorure de silicium et le chlorure de soufre dont il est toujours imprégné. On introduit ensuite dans le tube de verre, des nacelles contenant chacune quelques grammes de sodium préalablement écrasé entre deux feuilles de papier à filtrer bien sec. Le tube étant plein d'hydrogène, on fait fondre le sodium, on chauffe le chlorure d'aluminium qui distille et se décompose avec une incandescence facile à modérer. L'opération est terminée quand tout le sodium a disparu et que le chlorure de sodium formé a absorbé assez de chlorure d'aluminium pour en être saturé. Alors l'aluminium baigne dans un chlorure double d'aluminium et de sodium très-fusible et volatil. On extrait les nacelles du tube de verre, on les introduit dans un gros tube de porcelaine, muni d'une alonge et traversé par un courant d'hydrogène sec et exempt d'air. On chauffe au rouge vif; le chlorure double distille sans décomposition, on le recueille dans l'alonge et l'on trouve après l'opération, dans chaque nacelle, tout l'aluminium rassemblé en un ou deux globules au plus. On les lave dans l'eau qui enlève encore un peu de sel à réaction acide et du silicium brun. Pour faire un seul culot de tous ces globules, après les avoir nettoyés et séchés, on les introduit dans une capsule de porcelaine dans laquelle on met, comme fondant, un peu du chlorure double provenant de la précédente opération. La capsule étant chauffée dans une moufle, à une température voisine du point de fusion de l'argent, on voit tous les globules se réunir en un culot brillant qu'on laisse refroidir et qu'on lave. Enfin, on maintient le métal fondu dans un creuset de porcelaine couvert jusqu'à ce que les vapeurs du chlorure d'aluminium et de sodium, dont le métal reste toujours imprégné, aient disparu. On trouve le culot métallique enveloppé d'une pellicule d'alumine légère provenant de la décomposition partielle du fondant. »

M. Deville promet de faire connaître un procédé qui permet d'obtenir l'aluminium d'une manière économique en remplaçant le sodium par sa vapeur qui se produit facilement; le deuxième procédé qu'il publie aujourd'hui est basé sur l'emploi de la pile; l'auteur le pratique depuis près de six mois; le

matière première qu'il emploie est encore le chlorure double d'aluminium et de sodium.

« On prépare le bain d'aluminium en prenant deux parties de chlorure d'aluminium et y ajoutant une partie de sel marin sec et pulvérisé. On mêle le tout dans une capsule de porcelaine chauffée à 220° environ. Bientôt la combinaison s'effectue avec dégagement de chaleur et l'on obtient un liquide très-fluide à 200° et fixe à cette température. On l'introduit dans un creuset de porcelaine vernie que l'on maintient, avec quelques charbons, à une température de 200° à peu près. L'électrode négative est une lame de platine sur laquelle se dépose l'aluminium mélangé de sel marin sous forme de croûte grisâtre. L'électrode positive est constituée par un vase poreux parfaitement sec contenant du chlorure d'aluminium et de sodium fondu, dans lequel plonge un cylindre de charbon qui amène l'électricité. C'est là que se portent le chlore et un peu de chlorure d'aluminium provenant de la décomposition du sel double. Ce chlorure se volatiliserait en pure perte si l'on n'ajoutait du sel marin dans le vase poreux. Le chlorure double et fixe se reconstitue et les fumées cessent. Peu d'éléments de pile suffisent pour décomposer le chlorure double qui ne présente qu'une faible résistance à l'électricité.

Quand la plaque de platine est suffisamment chargée du dépôt métallifère, on l'enlève, on la laisse refroidir, on brise rapidement la masse saline qui la recouvre et l'on introduit de nouveau la lame dans le courant. Après le refroidissement on traite par l'eau qui dissout une grande quantité de sel marin et l'on obtient une poudre métallique grise qu'on réunit en culot par plusieurs fusions successives en employant comme fondant, le chlorure double d'aluminium et de sodium.

Les premières portions de métal obtenues par ce procédé sont presque toujours cassantes ; c'est la fonte d'aluminium dont il a été question tout à l'heure. On peut cependant, par la pile, avoir un métal aussi beau que par le sodium ; mais il faut employer du chlorure d'aluminium plus pur. Et, en effet, dans ce dernier procédé, on enlève, au moyen de l'hydrogène, le silicium, le soufre et même le fer qui passe à l'état de protochlorure fixe à la température où l'on opère ; tandis que toutes ces

impuretés restent dans le liquide que l'on décompose par la pile et sont enlevées avec les premières portions de métal réduit. » (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 14 août 1854).

Rapport fait à l'Académie de médecine à la demande de M. le ministre de la guerre sur plusieurs communications relatives à l'opium d'Algérie,

Par une commission composée de MM. Chevallier, Grisolle, et Bouchardat, rapporteur.

Vous aviez chargé une commission composée de MM. Orfila, Chevallier et Grisolle, de vous rendre compte de plusieurs communications relatives à l'opium de l'Algérie, qui vous ont été adressées par M. le maréchal ministre de la guerre et par M. le ministre de l'agriculture et du commerce. La mort si regrettable de M. Orfila laissant un vide dans la commission, vous m'avez désigné pour le remplacer.

Les analogies qui existent, sous plus d'un rapport, entre le climat de l'Algérie et celui de la plupart des provinces asiatiques de la Turquie, où l'on cultive le pavot somnifère pour en extraire l'opium, avaient fait penser à M. le maréchal duc de Dalmatie qu'il serait possible d'introduire dans la colonie la culture du pavot somnifère. D'après ses ordres, des essais furent tentés, en 1844, à la pépinière centrale du gouvernement, à Alger. L'opium produit par cette culture expérimentale fut adressé à l'Académie des sciences. Une commission, dont M. Payen fut le rapporteur, le soumit à une analyse comparée, et il en résulta que l'opium de l'Algérie renfermait 5,02 de morphine cristallisée exempte de narcotine, et qu'il pouvait rivaliser avec les bons opiums de Smyrne et de l'Inde.

M. le ministre informa l'Académie, à la date du 6 mars 1852, que, depuis 1844, la culture du pavot somnifère a fait peu de progrès en Algérie; il faut, dit-il, en attribuer la cause aux soins minutieux que nécessite l'extraction de l'opium par incision, et aux dépenses que cette culture occasionne. Dans le but d'encourager cette industrie agricole, M. le ministre a décidé que l'administration achèterait, comme cela se fait pour

le coton, la soie, la cochenille, etc., l'opium de bonne qualité récolté par les colons, au prix le plus élevé des marchés français.

Dans l'espérance que cette mesure produira de bons résultats, dans le but d'ouvrir de nouveaux débouchés aux produits qui seront obtenus, M. le ministre désire être éclairé d'une manière précise sur la valeur de l'opium obtenu dans la colonie; il pense que la publicité donnée par l'Académie à ces recherches contribuera puissamment à faire apprécier des personnes qui, en France, s'occupent de préparations pharmaceutiques, l'opium de l'Algérie.

Pour atteindre le but qu'il s'était proposé, M. le ministre a réclamé à l'administration locale des échantillons d'opium, et a adressé à l'Académie :

1° Un échantillon fourni par le sieur Germain, colon du village de Montpensier;

2° Un autre échantillon, fourni par le sieur Malvel, cultivateur à Fouka.

Désirant fournir à l'Académie tous les moyens de se former une opinion bien arrêtée sur la valeur de l'opium algérien, M. le ministre lui a adressé trois autres échantillons provenant de récoltes de diverses époques, qui ont figuré à l'exposition de Londres, et dont l'un, celui de 1844, a servi à l'analyse faite, la même année, par M. Payen. Ces échantillons se composent de :

3° Un pain d'opium récolté, en 1844, à la pépinière centrale du gouvernement, à Alger;

4° Un pain obtenu, en 1850, par M. Frédéric, cultivateur à Montpensier, département d'Alger;

5° Deux pains, provenant également d'une autre récolte également faite à la pépinière du gouvernement.

M. le ministre ajoute qu'il accueillera avec plaisir, et qu'il examinera avec un soin tout particulier les propositions qui lui seraient formulées dans le but d'assurer le développement et le perfectionnement de cette intéressante production algérienne.

D'une autre part, M. le ministre de l'agriculture et du commerce a adressé à l'Académie, à la date du 11 août 1853, un échantillon d'un extrait de suc de pavot provenant d'Algérie,

qui est représenté par le sieur Chérot, cultivateur à Bou-Ismaël, commune de Castiglione.

Nous commencerons par nous occuper de l'envoi de M. Chérot, parce qu'il nous paraît important de détourner les producteurs d'une voie où ils ne rencontreraient que des déceptions, et que l'échantillon du produit recueilli par ce cultivateur s'éloigne de la manière la plus nette du bon opium commercial.

Voici comment il opère. Nous allons le citer textuellement :

« La plante sèche, je sépare la tige, les capsules et les feuilles. Je coupe le haut de chacune des capsules pour en retirer la graine; puis je coupe en lanières verticales le reste de la capsule et romps le tout aussi fin que possible, autrement, je déchiquète.

» Je bats au maillet, sur un billot, les tiges, afin de les rompre et de les réduire aussi fines que possible, pour qu'elles rendent plus de matière.

» Je réduis en poudre grossière les feuilles.

» Je met tremper dans autant d'eau qu'il est possible, c'est-à-dire nécessaire, chacune de ces choses, séparément et d'égal poids, pendant dix-huit à vingt-quatre heures; je les expose ainsi, le jour, au soleil, et je les rentre le soir.

» Je fais bouillir chacune d'elles, l'espace de temps voulu, sur un feu modéré; mes vases sont des marmites de terre vernissée. Les tiges bouillent plus longtemps que les capsules; souvent je leur fais supporter quatre heures d'ébullition; les feuilles moins que les capsules : une heure et demie à deux heures.

» Je comprime ces matières séparément, soit au moyen de mes mains, quand je suis seul, ou d'un linge, quand j'ai quelqu'un avec moi.

» Je remets ces matières tremper dans de nouvelle eau.

» J'emploie l'eau qui a servi à faire bouillir de nouvelles et pareilles matières que je laisse tremper comme il vient d'être dit : puis j'opère comme il est rapporté. Enfin, ces bains de macération reçoivent trois fois de nouvelles matières, qui, à la suite de chaque opération, sont mises, comme il est dit ci-dessus, à tremper dans de nouvelle eau, qui, étant tirée à clair, me sert, en place d'eau pure, pour faire macérer feuilles, tiges

et capsules. Par ce moyen, je crois extraire entièrement le suc que contient le pavot.

» Lorsque cette opération, qui est triple, est finie, je passe la liqueur à la chausse et comprime les fèces au moyen d'une faible presse à bascule ou levier.

» Je fais le mélange de ces eaux mères et les fais bouillir de nouveau, jusqu'à ce que le liquide approche de l'état sirupeux.

» Je verse cette matière liquide dans des assiettes vernissées que d'avance j'ai exposées au soleil. C'est en cet état que mon méconium se consolide en pâte visqueuse.

» Je racle chacune des assiettes, et mets le tout dans des petites terrines de terre également vernissée, où le méconium algérien finit par prendre de la consistance, peut voyager et être gardé. »

Le produit qui a été envoyé par M. Chérot est d'une couleur brune foncée; il est dépourvu de l'odeur caractéristique de l'opium. Son amertume est peu prononcée. Soumis à l'analyse, il n'a fourni que des traces de morphine, à peine 1 pour 100. Le rapporteur en a pris 10 centigrammes sans éprouver d'effet physiologique.

Vous voyez, Messieurs, qu'il s'agit ici d'un extrait d'opium comparable à celui qui a été préparé et étudié avec le plus grand soin par feu notre cher et vénéré collègue Loiseleur-Deslongchamps, mais qui ne peut en aucune manière remplacer l'opium de bonne qualité. Il est bien certain qu'en augmentant les doses on obtiendrait un effet physiologique avec un extrait préparé avec soin et de bons pavots; mais cet extrait ne fournirait que difficilement sa morphine, et l'on doit absolument proscrire une fabrication qui pourrait avoir pour résultat ultime de favoriser le mélange de cet extrait avec l'opium obtenu par incision, mélange qui doit être considéré comme une véritable falsification.

Nous allons maintenant nous occuper des opiums qui nous ont été adressés par S. Exc. M. le ministre de la guerre, et qui tous se confondent avec les bons opium commerciaux, par la méthode qui a servi à les préparer.

Ces produits sont comparables, pour l'ensemble de leurs caractères physiques, aux meilleures variétés de Smyrne : odeur vive

et spéciale, couleur hépatique bien franche, saveur amère prononcée, ils sont peu hygroscopiques, ils brûlent nettement à la flamme d'une bougie; en un mot, à ne considérer que l'ensemble de leurs caractères physiques et organoleptiques, nous affirmons qu'ils seraient acceptés comme des opiums de meilleure qualité, et cependant l'analyse de certains d'entre eux ne confirme pas complétement ces espérances. Voici la teneur en morphine de ces cinq échantillons, d'après des analyses qui ont été exécutées avec le plus grand soin par l'un de nous, M. Chevallier, qui a publié un travail si important sur tous les essais qui ont été tentés pour naturaliser en Europe la fabrication de l'opium (1).

Valeur en morphine des opiums transmis à l'Académie par M. le ministre de la guerre.

N° 1. Opium fourni par M. Germain.	9,666 p. 100	de morphine.
N° 2. Opium fourni par M. Malves. .	11,000	—
N° 3. Opium récolté, en 1851, à la pépinière du gouvernement, à Alger.	11,33	—
N° 4. Opium récolté, en 1844, à la pépinière centrale du gouvernement à Alger.	7	—
N° 5. Opium récolté, en 1844, à la pépinière centrale du gouvernement, à Alger.	8,33	—

S'il existe une différence entre les résultats de l'analyse exécutée par M. Payen et ceux que nous communiquons aujourd'hui à l'Académie, cela tient à ce que M. Payen a obtenu la morphine blanche et cristallisée, tandis que, par le mode d'essai de M. Guilliermond, généralement adopté aujourd'hui, elle est colorée, et qu'on la pèse sous cet état.

Ce mode d'essai offre les avantages d'être d'une exécution facile et de pouvoir s'effectuer sur une petite quantité d'opium.

On prend 15 grammes de l'opium que l'on veut examiner. Après l'avoir coupé sur différents points, on le délaye dans un

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XVI, p. 1192, t. XVII, p. 485.

mortier avec 60 grammes d'alcool à 71°, et on le reçoit sur un linge pour en séparer la teinture; on exprime le marc, on le reprend avec 40 grammes de nouvel alcool au même degré, et l'on réunit les teintures dans un flacon à large ouverture dans lequel on a eu soin de mettre 4 grammes d'ammoniaque. Douze heures après, le résultat est obtenu : la morphine s'est éliminée d'elle-même, accompagnée d'une quantité plus ou moins grande de *narcotine :* la morphine tapissant les parois intérieures du récipient de cristaux colorés assez gros et d'un toucher graveleux, la narcotine se trouvant cristallisée en petites aiguilles nacrées blanches et fort légères. On réunit les *cristaux* sur un linge et on les lave avec de l'eau, à plusieurs reprises, pour les débarrasser du méconate d'ammoniaque dont ils peuvent être souillés. On reprend ces cristaux pour les plonger dans une petite cantine pleine d'eau. La narcotine, qui est très-légère, reste suspendue dans ce véhicule, et l'on peut, par décantation, la séparer suffisamment de la morphine qui, restant au fond, peut être recueillie et pesée presque aussitôt.

Un bon opium doit donner, par ce procédé, 10 pour 100 de morphine. On admet généralement une tolérance de 1 pour 100.

Nous ajouterons, d'après M. Soubeiran, qu'il est préférable d'attendre vingt-quatre heures pour que la cristallisation soit complète, et d'après M. Chevallier, qu'il faut verser avec ménagement l'ammoniaque, et qu'il ne faut pas ajouter les 4 gram., si moins suffit pour obtenir la saturation.

Pour les échantillons numéros 1, 2, 3, l'analyse est en accord parfait avec l'ensemble des caractères admis par les bons observateurs : ainsi nous ne craignons pas d'affirmer que ces opiums ne laissent rien à désirer sous le rapport de leur apparence physique et de leur composition; mais, pour les numéros 4 et 5, en présence d'une proportion de morphine que les caractères acceptés par les bons connaisseurs indiquaient comme devant être supérieure, le rapporteur s'est demandé si l'on ne pouvait pas admettre que les incisions avaient été pratiquées dans des conditions assez défavorables pour qu'une partie de la morphine eût éprouvé une modification moléculaire telle qu'elle ait perdu sa propriété de cristalliser, et n'en soit cependant pas moins très-active. Quelques essais physiologiques et thérapeutiques

semblaient donner de la valeur à cette assertion ; en effet, l'extrait d'opium de l'Algérie du numéro 5 ne parut pas différer par ses effets, à dose égale, de l'extrait d'opium de la pharmacie centrale, qui est préparé avec un opium titré à 9 pour 100 au minimum. Quoi qu'il en soit, nous avons bien vite renoncé à la pensée de suivre cette voie expérimentale ; car elle pouvait conduire à remplacer la certitude par le doute. En effet, quand on a le bonheur, pour apprécier rigoureusement la valeur de médicaments aussi précieux que les opiacés, de posséder une méthode aussi exacte que le titrage de la morphine, on ne doit point légèrement sacrifier ce fil conducteur, qui donne toute sécurité à l'expert du gouvernement et toute garantie au médecin.

Si l'on compare la détermination de la richesse en morphine des opiums de provenance de localités très-différentes pour le climat, on arrive à une conclusion qu'on pouvait déjà pressentir d'après l'analyse, par M. Caventou, de l'opium récolté par le général Lamarque dans les Landes, conclusion qui a été mise en lumière, de la façon la plus nette, par les recherches si patiemment poursuivies par M. Aubergier, et qui est corroborée par l'analyse des opiums récoltés en Algérie : c'est que le climat n'exerce qu'une influence ou nulle, ou douteuse sur la qualité des opiums et sur leur teneur en morphine.

Les conditions dans lesquelles le pavot somnifère peut être avantageusement cultivé pour en obtenir l'opium doivent alors être différemment appréciées.

Les questions qui dominent l'avenir de cette intéressante industrie agricole se rapportent alors aux choix et aux aptitudes des variétés de pavot somnifère, à la nature des terrains les plus convenables à leur culture, à la succession favorable et régulière des saisons, pour être à l'abri des intempéries qui peuvent détruire ou menacer les récoltes ; et, enfin, vient la question de main-d'œuvre avec toutes les conséquences économiques du prix de revient. Nous allons successivement aborder ces différentes questions.

Pour ce qui se rapporte au choix de la variété à cultiver, les belles études de M. Aubergier ne laissent à cet égard aucun doute. Le but principal que l'on doit atteindre pour un pro-

duit à la fois aussi utile et aussi énergique que l'opium, c'est de l'obtenir autant que possible dans les conditions les plus voisines de l'identité. Or, quand il s'agira de l'opium destiné aux préparations pharmaceutiques, la culture du pavot pourpre, dans l'état actuel de nos connaissances, devra toujours être préférée. En effet, de patientes analyses, renouvelées dans les conditions le plus diverses, pendant une suite d'années déjà satisfaisante, nous ont montré que l'opium extrait avec les précautions convenables des capsules du pavot pourpre, se rapprochait infiniment de ce type de richesse en morphine de 10 pour 100, que vous avez consacré.

Les personnes qui connaissent par expérience les aptitudes souvent si capricieuses des variétés, pourraient craindre que le pavot pourpre, qui végète si bien en Auvergne, ne réussisse pas également en Algérie. Bien que rien jusqu'ici ne justifie ces appréhensions, dans ce cas même il n'est pas douteux qu'avec des efforts intelligents de culture, on pourrait créer une variété stable dont la richesse en morphine se rapprocherait du type normal.

Pour ce qui se rapporte à la nature du terrain, le sol de l'Algérie offre tant de richesses et tant de différences, qu'il n'est pas douteux qu'il ne s'en trouve de très-favorables à la culture du pavot somnifère, il en sera très-probablement de même de la succession favorable et régulière des saisons, pour être à l'abri des intempéries qui peuvent menacer la vie de la plante ou compromettre la récolte de l'opium. Une des difficultés qu'a rencontrées M. Aubergier, dans ses cultures de l'Auvergne, ce sont ces gelées printannières qui détruisent quelquefois des jeunes plants presque complétement. Des sécheresses excessives, des intempéries à l'époque des incisions, voilà de mauvaise conditions que l'on doit pouvoir facilement éviter dans plusieurs localités de nos départements algériens.

La question du loyer de la terre se présente également sous le jour le plus favorable; mais il peut en être différemment pour ce qui se rapporte au prix de la main-d'œuvre. Déjà M. le ministre pressentait cette difficulté, lorsqu'il disait : « Une des principales causes qui ont empêché la culture du pavot somnifère de faire des progrès en Algérie depuis 1841, ce sont les

soins minutieux que nécessite l'extraction de l'opium par incisions. »

Ces soins minutieux se rapportent précisément à la question de main-d'œuvre, et c'est la seule qui nous paraisse présenter des difficultés sérieuses pour l'Algérie.

Nous allons voir bientôt que la question de la préparation de l'opium a fait, sous ce rapport, un pas décisif. Mais avant cela, proclamons-le bien haut, pour éviter le renouvellement de tentatives infructueuses, l'expérience de tous les temps et de tous les pays a confirmé ce fait, que le bon opium ne peut s'obtenir que par des incisions pratiquées aux capsules du pavot somnifère. Sans doute ce procédé est minutieux et par conséquent coûteux, mais c'est le seul qui fournisse de bon opium.

M. Aubergier, qui s'est occupé avec tant de constance et de succès de cette question de l'extraction de l'opium (1), a bien vu que si l'on voulait lutter avec la production de l'Asie Mineure, il fallait perfectionner ce procédé minutieux des incisions.

Tout ce qu'a fait cet habile observateur peut servir de modèle pour ce que l'on peut faire en Algérie. Procédé d'incision, méthode pour recueillir et dessécher le suc, utilisation des graines, il n'a rien laissé à désirer. Aussi nous pensons qu'il est indispensable de reproduire ici l'ensemble des moyens qu'il a si heureusement appropriés à la préparation économique de l'opium.

Les incisions sont pratiquées avec un instrument qui porte quatre lames de canif. Ces lames sont enchâssées dans un manche parallèlement, de telle façon que leur pointe ne fait saillie que de 1 ou 2 millimètres, et ne peut pénétrer dans l'intérieur de la capsule. La préoccupation qu'entraîne la direction à donner à l'instrument se trouve ainsi écartée, le travail est plus facile, plus rapide, il peut être confié à des mains inexpérimentées : avantage considérable, lorsqu'il s'agit d'introduire une industrie nouvelle dans un pays.

Au lieu de laisser le suc, qui s'écoule à la suite d'incisions, se dessécher sur la capsule exposée aux poussières et à toutes les

(1) *Bulletin de l'Académie*, t. XVIII, p. 278, 458.

intempéries de l'atmosphère, il est de beaucoup préférable, pour la qualité de l'opium à obtenir et pour assurer la récolte, de le faire enlever immédiatement.

L'ouvrière qui fait les incisions est suivie à quelques minutes de distance par une autre ouvrière qui en recueille le produit.

Ce suc est ensuite exposé au soleil jusqu'à complète dessiccation.

Ce sont ces modifications, qui en apparence semblent légères, qui cependant changent complétement l'économie du procédé par incision, de telle manière que le prix de la main-d'œuvre se trouve abaissé des deux tiers.

Or c'est là précisément la condition qui, pour l'Algérie, pouvait laisser le plus d'incertitude au succès.

Quant au rendement en graine, qui peut s'ajouter si heureusement au rendement en opium, M. Chevallier a établi que la variété de pavot pourpre fournissait au moins autant de graine que la variété de pavot œillette; que les incisions ne diminuaient pas la proportion que l'on en obtient, et ne changeaient rien à la richesse en huile.

Voilà de nouveaux et de beaux éléments de succès pour la solution de la question économique de la production de l'opium algérien.

Conclusions.

1° Les échantillons d'opium transmis par M. le ministre de la guerre à l'Académie, et fournis par le sieur Germain, colon du village de Montpensier, et par le sieur Malvel, cultivateur à Fouka, et celui récolté en 1851 à la pépinière centrale, sont d'excellente qualité.

2° Il est à désirer que la culture du pavot somnifère pour extraire l'opium s'étende en Algérie, non-seulement sous le point de vue d'affranchir notre pays d'un tribut payé à l'étranger, mais encore sous celui plus important d'obtenir un produit se rapprochant de l'identité.

De l'ammoniaque dans la respiration, nouvelles expériences de MM. Viale et Latini, *professeurs à l'université de Rome.*

Les journaux scientifiques ont déjà cité les expériences au moyen desquelles MM. Viale et Latini ont cherché à prouver que l'ammoniaque existait dans l'air atmosphérique, dans les plantes et dans l'eau. On s'est appliqué depuis à déterminer la quantité d'ammoniaque contenue dans l'eau de pluie et dans l'air atmosphérique : on a même fixé la quantité d'alcali trouvé et un litre d'eau de pluie pris à la campagne a fourni 0gr.,034 d'ammoniaque, tandis que, recueilli dans une grande ville aussitôt après une sécheresse, l'ammoniaque était 0gr.,311. Cette proportion plus grande d'alcali tient à ce qu'en ville il y a plus de matières hétérogènes dans l'atmosphère. A Paris un litre d'eau de pluie a donné 0gr.,138, et à la campagne 0gr.,050 d'ammoniaque seulement.

Le nouveau mémoire de ces chimistes tend à prouver un fait nouveau : l'existence de l'ammoniaque dans la respiration.

On connaît les rapports qui peuvent exister entre les phénomènes de la respiration et ceux de la combustion : on sait que dans l'un comme dans l'autre de ces actes, il y a absorption d'oxygène et exhalation d'acide carbonique et de vapeur d'eau : mais l'analogie entre ces deux phénomènes sera bien plus grande, si l'on montre que dans l'un comme dans l'autre il y a développement d'ammoniaque. Berzelius et Braconnot ont depuis longtemps découvert cet alcali dans la combustion; MM. Viale et Latini croient l'avoir découvert dans la respiration. Tout le monde en effet s'accorde à dire que dans l'air expiré il y a de l'azote et de l'acide carbonique. Allen et Pepys avaient déjà observé que, alors même que les inspirations étaient d'oxygène pur, l'expiration n'en contenait pas moins de l'azote; Treviranus et Collard de Martguy ont été plus loin : ils ont fait voir que, dans l'expiration, l'azote se trouvait en plus grande abondance que l'acide carbonique, et de plus, que le poumon émettait plus d'azote qu'il n'en absorbait. Il résulterait des expériences de MM. Viale et Latini que l'azote ne se

trouve pas à l'état de pureté au moment de l'expiration, mais bien sous celui d'azote hydrogéné ou ammoniaque (az H^3). Afin qu'on ne pût pas attribuer à l'air ou à l'eau la présence de cet alcali dans l'expiration, ces messieurs ont fait des expériences comparatives : ils ont pesé les corps sur lesquels ils agissaient, et se sont entourés de toutes sortes de précautions, de manière qu'il fût impossible de confondre l'ammoniaque produite dans l'acte respiratoire avec celle qui fait partie des éléments constitutifs de l'air atmosphérique ou avec celle qui entre dans la composition de l'eau de fontaine. Après avoir obtenu des cristaux d'hydrochlorate d'ammoniaque de l'air expiré, MM. Viale et Latini en ont retiré la base alcaline, et la richesse du produit a été telle qu'elle a dépassé leur attente.

Suivant d'autres expériences, l'ammoniaque dans l'expiration se trouverait à l'état de sur-carbonate; l'air expiré pendant une heure par une personne saine et recueilli dans un appareil pesait 1gr.,0000 et contenait 0gr.,3195 d'ammoniaque. D'après leurs recherches, le produit net en ammoniaque de la respiration d'un homme sain serait

	gr.
En vingt-quatre heures.	0,763026
En un an.	278,504490
Dans une ville de 160,000 habitants, pendant un an.	44560 kilogram.

Or les poumons, la périphérie du corps, les excrétions fournissent une quantité considérable d'ammoniaque; il est bien certain, et l'histoire des épidémies le démontre, que la contagion se développe là où plusieurs personnes se trouvent réunies, dans un étroit espace, ou là où se trouvent des matières animales en putréfaction; ces émanations sont toutes de nature ammoniacale : il suffit de mouiller une baguette d'acide hydrochlorique et de l'approcher d'une plaie gangréneuse ou d'un varioleux pour s'en convaincre. Les fumigations de chlore, le chlorure de chaux, l'acide nitreux, l'acide acétique, sont des agents antiseptiques puissants qui décomposent les sels ammoniacaux et peut-être aussi le principe contagieux. L'histoire des épidémies est remplie d'exemples où des pluies torrentielles,

des tempêtes, des vents impétueux ont enrayé le cours d'une maladie contagieuse.

Voilà bien des présomptions pour penser que les sels ammoniacaux constituent le principe contagieux, soit que ces sels s'unissent en diverses proportions à l'acide carbonique ou à des métalloïdes comme le soufre, le phosphore, l'iode, ou à des produits animaux, pour donner naissance au cyanogène, ou enfin aux corps gras, huiles fixes, huiles volatiles, voire même à l'albumine, et jouer le rôle de corps fermentescibles. Ce point de vue permettrait de comprendre pourquoi ces agents peuvent se trouver tantôt à l'état gazéiforme et pénétrer dans l'économie par le contact médiat, tantôt à l'état solide, et c'est alors que leurs propriétés ne sont révélées que par le contact immédiat. Les fumigations, l'aération et l'isolement sont les moyens de préservation. L'isolement et l'aération séparent l'homme sain des corps où peuvent se trouver déposés des sels ammoniacaux. De tous ces faits, MM. Viale et Latini concluent que :

Dans l'acte de l'expiration il y a émission d'ammoniaque;

Que l'ammoniaque s'y trouve à l'état de sur-carbonate ;

Que l'azote signalé par les chimistes comme un produit de la respiration fait partie de cette ammoniaque ;

Que l'ammoniaque ainsi exhalée sert en grande partie à renouveler celle qui entre dans la composition de l'air atmosphérique, et qui, dissoute par les eaux pluviales, retombe sur la terre pour la féconder ;

Que le principe contagieux pourrait n'être autre chose qu'un sel ammoniacal.

P.-A. C.

Note sur les olées d'alcalis organiques.

Par M. Lhermite.

Les médecins prescrivent de temps en temps de l'huile de morphine sans indiquer de *modus faciendi*, laissant au pharmacien le soin d'y pourvoir. Comme les substances solides passent pour n'agir d'une manière notable sur l'économie que tout

autant qu'elles ont été amenées à l'état liquide, on s'est ingénié pour trouver un moyen de dissoudre dans l'huile un alcaloïde qui y est naturellement insoluble. Il ne paraît pas qu'on ait réussi jusqu'à présent. Je ne crois pas du moins qu'on puisse regarder la question comme résolue par la substitution de la glycérine à l'huile. Une matière qui n'a point les propriétés des corps gras ne saurait être offerte à leur place.

L'acide oléique, que quelques industries emploient au lieu d'huile, semble ici tout naturellement indiqué. Il dissout parfaitement les alcalis organiques et leurs sels. On peut s'en procurer à bon marché dont l'odeur n'a rien de repoussant et qu'il est d'ailleurs facile d'aromatiser avec quelques gouttes d'essences. Son acidité propre n'est pas assez prononcée pour qu'il y ait lieu d'en redouter les effets, et la petite quantité d'acide minéral dont il est parfois souillé est aisément éliminée au moyen d'un peu de craie.

La purification du véhicule étant faite, la préparation du médicament est bientôt effectuée. Il suffit de triturer la morphine bien sèche avec un peu d'acide oléique, pour la diviser, et d'ajouter ensuite le reste du corps huileux. On peut prendre pour point de départ les proportions suivantes qu'on modifierait, bien entendu, à volonté.

Acide oléique purifié	30 grammes.
Morphine.	10 centigrammes.
Essence de bergamote.	6 gouttes.

Bien que l'acide oléique ait la faculté de dissoudre une quantité de morphine beaucoup plus considérable, il ne faudrait pas songer à en faire une solution concentrée, dans le but de l'étendre ensuite d'huile d'olives ou d'amandes douces, jusqu'à concurrence du poids prescrit de véhicule. Car l'huile, qui se mêle bien à l'acide gras, dissout mal les sels que celui-ci peut former, et le mélange du soluté d'alcaloïde avec l'huile naturelle ne tarde pas à devenir louche et à donner un dépôt.

On peut obtenir par le même moyen des dissolutions des autres alcaloïdes employés en médecine. Je donne à ces préparations le nom d'*oléés*. Voici des exemples de formules:

Oléé de quinine.

Sulfate de quinine. . . . . 1 gramme.
Acide oléique purifié et aromatisé. . . . . . 10 grammes.

Il faut aider la solution par un peu de chaleur.

Oléé de vératrine.

Vératrine. . . . . 5 centigrammes.
Acide oléique. . . . . 4 grammes.

Oléé de strychnine.

Strychnine. . . . . 5 à 25 centigram.
Acide oléique. . . . . 10 grammes.

Oléé d'atropine.

Atropine. . . . . 5 à 25 centigram.
Acide oléique. . . . . 10 grammes.

Ces oléés peuvent servir à la préparation de pommades qui tiennent de même, lorsqu'un peu de chaleur les liquéfie, la substance médicamenteuse dissoute. Il faut pour cela solidifier l'acide, non point avec la cire ou le suif qui précipiteraient l'alcali organique, mais au moyen de l'acide stéarique à bougies, mélange d'acides stéarique et margarique. Cet acide peut lui-même, à l'état de fusion, dissoudre les bases végétales. Je me borne à donner comme exemples les formules suivantes.

Pommade oléique de quinine.

Sulfate de quinine.. . . . . 1 gramme.
Acide oléique. 7gr.,50
Acide stéarique des bougies. 2gr.,50

Pommade oléique de vératrine.

Vératrine. . . . . 5 centigram
Acide oléique. . . . . 3 grammes.
Acide des bougies. . . . . 1 gramme.

L'acide oléique aussi bon dissolvant que l'huile pour les matières résineuses et les huiles volatiles, ayant de plus qu'elles la faculté de dissoudre les bases organiques et leurs sels pourrait la remplacer avec avantage dans la préparation des huiles nar-

cotiques, et en particulier du baume tranquille. J'ai obtenu le dernier avec la plus belle apparence, par le procédé que j'ai donné dans le Journal de pharmacie; c'est-à-dire, au bain-marie, avec des plantes nouvelles bien desséchées, mais en employant de l'acide oléique en place d'huile.

Décret sur le régime des établissements d'enseignement supérieur (1).

Napoléon, etc.,

Avons décrété et décrétons :

TITRE Ier. — *Dispositions générales.*

Article 1er. — Les recettes des établissements d'enseignement supérieur chargés de la collation des grades se composent :

1° Du produit des droits d'immatriculation, d'inscription, d'examen, de certificat de capacité ou d'aptitude, de diplôme et de visa spéciaux;

2° De la subvention allouée chaque année par le budget général de l'État à l'enseignement supérieur.

Elles sont versées, au compte du service spécial des établissements d'enseignement supérieur, dans les caisses du Trésor public, qui continue d'effectuer le payement des dépenses sur ordonnances du ministre de l'instruction publique et des cultes.

Art. 2. — Les rétributions perçues dans les établissements d'enseignement supérieur chargés de la collation des grades sont obligatoires ou facultatives.

Les rétributions obligatoires sont :

1° Les droits d'immatriculation dans les Facultés des sciences pour les aspirants au certificat de capacité des sciences appliquées;

---

(1) Nous ne rapportons de ce décret que les titres I et III qui comprennent tout ce qui intéresse les élèves en pharmacie. Il est à présumer que des dispositions transitoires, contenues dans une instruction qui n'a pas encore paru, viendront nous éclairer sur la manière dont le décret sera appliqué aux élèves non encore reçus qui remplissent cependant les conditions de stage et d'études antérieurement exigées.

2° Les droits d'inscription aux cours des Facultés et des Écoles supérieures de pharmacie;

3° Les droits d'examen ;

4° Les droits de certificat de capacité;

5° Les droits de certificat d'aptitude;

6° Les droits de diplôme;

7° Les droits de visa spéciaux.

Les rétributions facultatives sont :

Les droits perçus pour les conférences, manipulations et exercices pratiques en dehors des cours, dans les établissements où ces moyens accessoires d'instruction sont organisés.

Les frais matériels des manipulations sont à la charge des étudiants.

Art. 3. — Les droits d'immatriculation sont payés en même temps que la première inscription.

Les droits d'inscription sont payés d'avance, au commencement de chaque trimestre; ils sont acquis au compte du service spécial des établissements d'enseignement supérieur, même quand l'étudiant a encouru la perte d'une ou plusieurs inscriptions par mesure disciplinaire.

Les droits d'examen sont versés par les étudiants au moment où ils s'inscrivent pour subir l'examen. Ces droits sont acquis au compte du service spécial des établissements d'enseignement supérieur, quel que soit le résultat de l'examen. L'étudiant qui, sans cause légitime dûment constatée, ne répond pas à l'appel de son nom le jour qui lui a été fixé, perd le montant des droits d'examen qu'il a versés.

Les droits de certificat de capacité et de visa, de certificat d'aptitude et de diplôme, sont perçus en même temps que les droits d'examen auxquels ils correspondent; ils sont remboursés aux étudiants qui n'auraient pas été jugés dignes du certificat de capacité ou du certificat d'aptitude.

Les rétributions facultatives sont perçues par trimestre et d'avance, savoir : trois dixièmes pour chacun des trois premiers trimestres, un dixième pour le quatrième.

Art. 4. — Lorsqu'il y a lieu de délivrer un duplicata, le requérant ne peut l'obtenir qu'en payant la moitié du droit

porté au présent décret pour le diplôme, le certificat de capacité ou d'aptitude dont il réclame une nouvelle expédition.

Art. 5. — Les gradués des universités étrangères ne peuvent jouir du bénéfice de la décision qui déclarerait leurs grades équivalents aux grades français correspondants, sans avoir acquitté intégralement, au compte du service spécial des établissements d'enseignement supérieur, les frais d'inscription, d'examen, de certificat d'aptitude et de diplôme qu'auraient payés les nationaux.

Art. 6. — Des remises ou des modérations de droits peuvent être accordées aux étudiants des Facultés qui se distingueraient par leurs succès ou qui, par leur position de famille, auraient des titres à cette faveur. Les remises sont prononcées par le ministre de l'instruction publique et des cultes, après avis des Facultés.

De semblables remises pourront être accordées aux gradués des universités étrangères.

Art 7. — Les élèves des Facultés de droit peuvent remplacer l'un des cours qu'ils sont tenus de suivre près d'une Faculté des lettres par un cours de la Faculté de théologie ou par un cours de la Faculté des sciences.

Ils seront, en ce cas, admis à s'inscrire sans frais, soit à la Faculté des sciences, soit à la Faculté de théologie, sur la représentation de la quittance constatant leur inscription à la Faculté des lettres, en exécution de l'article 13 du décret du 10 avril 1852.

Titre III. — *Dispositions spéciales aux Facultés de médecine, aux Écoles supérieures de pharmacie et aux Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.*

Art. 12. — Les étudiants des Facultés de médecine ne sont admis à prendre la cinquième, la neuvième et la treizième inscription qu'après avoir subi avec succès un examen de fin d'année. Ils ne seront admis aux examens de fin d'études qu'après l'expiration du dernier trimestre de la quatrième année d'études.

Les douze premières inscriptions dans la Faculté de médecine

peuvent être compensées par quatorze inscriptions prises dans une École préparatoire de médecine et de pharmacie, moyennant un supplément de cinq francs par inscription. Les élèves des écoles préparatoires ne peuvent convertir plus de quatorze inscriptions de ces écoles en inscriptions de Facultés.

Art. 13. — Les droits à percevoir dans les Facultés de médecine sont fixés ainsi qu'il suit :

RÉTRIBUTIONS OBLIGATOIRES.

Doctorat en médecine.	Inscriptions (seize à 30 francs)	480 fr.
	Trois examens de fin d'année (30 fr. par examen)	90
	Cinq examens de fin d'études (50 fr. par examen)	250
	Cinq certificats d'aptitude (40 fr. par certificat)	200
	Thèse	100
	Certificat d'aptitude	40
	Diplôme	100
	Total	1,260
Certificat de sage-femme.	Deux examens (40 francs par examen)	80 fr.
	Certificat d'aptitude	40
	Visa du certificat	10
	Total	130

RÉTRIBUTIONS FACULTATIVES.

Conférences, exercices pratiques et manipulations pour les aspirants au doctorat en médecine; rétribution annuelle . . . . . 150 fr.

Art. 14. — Les Écoles supérieures de pharmacie confèrent le titre de pharmacien de 1re classe et le certificat d'aptitude à la profession d'herboriste de 1re classe.

Elles délivrent, en outre, mais seulement pour les départements compris dans leur ressort, les certificats d'aptitude pour les professions de pharmacien et d'herboriste de 2e classe.

Les pharmaciens et les herboristes de 1re classe peuvent exercer leur profession dans toute l'étendue du territoire français.

Art. 15. — Les aspirants au titre de pharmacien de 1re classe doivent justifier de trois années d'études dans une École supérieure de pharmacie et de trois années de stage dans une officine.

Il ne sera exigé qu'une seule année d'études dans une École supérieure de pharmacie des candidats qui auraient pris dix inscriptions aux cours d'une École préparatoire de médecine

et de pharmacie. La compensation aura lieu moyennant un supplément de cinq francs par inscription d'École préparatoire.

Les aspirants au titre de pharmacien de 1[re] classe ne peuvent prendre la première inscription, soit dans les Écoles supérieures, soit dans les Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, que s'ils sont pourvus du grade de bachelier ès sciences.

Art. 16. — Les droits à percevoir dans les Écoles supérieures de pharmacie sont fixés ainsi qu'il suit :

RÉTRIBUTIONS OBLIGATOIRES.

Titre de pharmacien de 1[re] classe.	Inscriptions (douze à 30 francs)	360 fr.
	Travaux pratiques pendant les trois années (100 francs par année)	300
	Cinq examens semestriels (30 francs par examen)	150
	Les deux premiers examens de fin d'études (80 francs par examen)	160
	Le troisième examen de fin d'études	200
	Trois certificats d'aptitude (40 francs par certificat)	120
	Diplôme	100
	Total	1,390
Certificat d'herboriste.	Examen	50 fr.
	Certificat d'aptitude	40
	Visa du certificat d'aptitude	10
	Total	100

RÉTRIBUTIONS FACULTATIVES.

Conférences, exercices pratiques et manipulations pour les aspirants au titre de pharmacien de 1[re] classe; rétribution annuelle	150 fr.

Art. 17. — Les jurys médicaux cesseront leurs fonctions au 1[er] janvier prochain, en ce qui concerne la délivrance des certificats d'aptitude pour les professions d'officier de santé, sage-femme, pharmacien et herboriste de 2[e] classe.

A partir de cette époque, les certificats d'aptitude pour la profession d'officier de santé et celle de sage-femme seront délivrés, soit par les Facultés de médecine de Paris, Montpellier et Strasbourg, soit par les Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, sous la présidence d'un professeur de l'une des Facultés de médecine.

A partir de la même époque, les certificats d'aptitude pour les professions de pharmacien et d'herboriste de 2[e] classe seront

délivrés, soit par les Ecoles supérieures de pharmacie, soit par les Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, sous la présidence d'un professeur de l'une des écoles supérieures de pharmacie.

Art. 18. — Un arrêté du ministre de l'instruction publique, délibéré en conseil impérial de l'instruction publique, déterminera la circonscription des Facultés de médecine, Écoles supérieures de pharmacie et Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, chargées de la délivrance des certificats d'aptitude pour les professions mentionnées en l'article précédent, la composition des jurys d'examen, l'époque de leur réunion, la répartition des droits de présence entre les professeurs, et généralement tous les moyens d'exécution dudit article.

Art. 19. — En exécution des articles 29 et 34 de la loi du 19 ventôse an XI, et de l'article 24 de la loi du 21 germinal an XI, les officiers de santé, les pharmaciens de 2ᵉ classe, les sages-femmes et les herboristes de 2ᵉ classe, pourvus des diplômes ou certificats d'aptitude délivrés, soit par les anciens jurys médicaux, soit d'après les règles déterminées par les articles 17 et 18 ci-dessus, ne peuvent, comme par le passé, exercer leur profession que dans les départements pour lesquels ils ont été reçus. S'ils veulent exercer dans un autre département, ils doivent subir de nouveaux examens et obtenir un nouveau certificat d'aptitude.

Art. 20. — Les aspirants au titre d'officier de santé doivent justifier de douze inscriptions dans une Faculté de médecine ou de quatorze inscriptions dans une École préparatoire de médecine et de pharmacie. La compensation entre les inscriptions dans les Facultés et celles prises dans les Écoles préparatoires aura lieu moyennant un droit de 5 fr. par inscription.

Cette condition de scolarité ne sera pas imposée aux aspirants qui auront subi avec succès, à l'époque de la promulgation du présent décret, le premier des examens exigés des officiers de santé.

Les aspirants au titre de pharmacien de 2ᵉ classe doivent justifier :

1° De six années de stage en pharmacie ;

2° De quatre inscriptions dans une École supérieure de phar-

macie ou de six inscriptions dans une École préparatoire de médecine et de pharmacie.

Deux années de stage pourront être compensées par quatre inscriptions dans une École supérieure de pharmacie ou, moyennant un supplément de 5 francs par inscription, par six inscriptions dans une École préparatoire de médecine et de pharmacie, sans que le stage puisse, dans aucun cas, être réduit à moins de quatre années.

Art. 21. — L'excédant des frais d'examen, prélèvement fait des droits de présence des examinateurs, qui était antérieurement perçu au compte des caisses départementales, le sera à l'avenir, soit au compte du service spécial des établissements d'enseignement supérieur, pour les examens passés devant les Facultés de médecine et les Écoles supérieures de pharmacie, soit au profit des caisses municipales, pour les examens passés devant les Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.

Indépendamment de ces frais, qui restent fixés au même taux que précédemment, il sera perçu, pour le compte du service spécial des établissements d'enseignement supérieur, les droits ci-après :

RÉTRIBUTIONS OBLIGATOIRES.

Officiers de santé.	Inscriptions de la Faculté de médecine (douze à 30 fr.).	360 fr.
	Trois certificats d'aptitude (40 fr. par certificat).	120
	Diplôme.	100
	Total.	580
Pharmaciens de 2e classe.	Inscriptions de l'École supérieure de pharmacie (quatre à 30 francs).	120 fr.
	Épreuves pratiques.	120
	Trois certificats d'aptitudes (40 francs par certificat)	120
	Diplôme.	100
	Total.	460
Herboristes.	Certificat d'aptitude.	40 fr.
	Visa de certificat.	10
	Total.	50
Sages-femmes.	Certificat d'aptitude.	20
	Visa de certificat.	5
	Total.	25

Par décision prise le 8 septembre 1854, par M. le ministre

de l'instruction publique et des cultes, sur la demande de M. le maréchal ministre de la guerre, le temps passé par un étudiant en médecine ou en pharmacie, à titre de réquisition temporaire, dans le service des hôpitaux militaires ou des ambulances de l'armée, lui sera compté pour l'obtention de ses inscriptions, comme s'il n'avait pas quitté la Faculté de médecine, l'École supérieure de pharmacie ou l'école préparatoire dans laquelle il étudiait, à la condition toutefois que la durée des services sera dûment constatée (1).

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Extraction de l'aluminium au moyen de la pile; par M. Bunsen (2). — La matière première employée par M. Bunsen pour préparer l'aluminium est le chlorure double d'aluminium et de sodium dont M. Deville se sert de son côté (voir plus haut, p. 285); voici le procédé : on prend du chlorure d'aluminium que l'on mélange avec son équivalent de chlorure de sodium préalablement fondu et pulvérisé; en chauffant le mélange dans un matras, la combinaison ne tarde pas à s'opérer, de sorte qu'on obtient du chlorure double d'aluminium et de sodium fusible à une température inférieure à 200° C. On introduit ce sel double dans un creuset de porcelaine dont l'intérieur est partagé en deux au moyen d'une paroi en porcelaine qui ne va pas jusqu'au fond. Le creuset est recouvert d'un couvercle percé de deux trous destinés à recevoir les électrodes; ces derniers se composent de cylindres de charbon de cornue; on les met en communication avec les conducteurs de la pile

(1) Nous ne doutons pas que la même décision ne soit appliquée aux nombreux élèves en médecine et en pharmacie qui se sont mis à la disposition de l'autorité civile, pour aller porter secours aux cholériques dans tous les lieux où le fléau sévissait avec le plus d'intensité.

(2) *Ann. de Poggend.*, t. XCII, p. 648.

formée d'une dizaine d'éléments Bunsen et on ferme le circuit. Quand on opère à la température de la fusion du chlorure double d'aluminium et de sodium, le métal se dépose à l'état pulvérulent, mais si on opère à une température plus élevée on obtient, du premier coup, de l'aluminium en boules miroitantes et malléables. Pour arriver à ce résultat, on introduit dans le creuset du chlorure de sodium en quantité suffisante pour pouvoir donner au bain la température de la fusion de l'argent. Quand on juge que l'opération est terminée on laisse refroidir; la scorie contient l'aluminium en petits lingots ayant tous les caractères de l'aluminium de M. Deville.

L'aluminium pulvérulent qui se dépose à une basse température est extrêmement oxydable; il décompose l'eau comme le fait l'aluminium que M. Woehler a préparé au moyen du potassium. Le métal de M. Woehler a donc pu décomposer l'eau sans pour cela renfermer du potassium (1).

Voici maintenant le procédé d'après lequel M. Bunsen prépare le chlorure d'aluminium. On prend de l'alumine, obtenue soit, par la calcination du sulfate d'alumine du commerce ou de l'alun ammoniacal, soit par la voie humide en décomposant l'alun au moyen du chlorure de baryum; on mélange cette alumine avec du charbon en quantité suffisante et on introduit le tout dans une cornue en grès à large col et jaugeant de un à deux litres; après l'avoir revêtue d'un ciment formé de terre glaise et de mâchefer on l'installe dans un fourneau spacieux et on s'arrange de manière à ce que le col, sortant par une ouverture mastiquée, s'avance horizontalement sur une longueur de 3 à 5 pouces. Ce col s'engage dans le col d'une cornue de verre qui possède à peu près les dimensions de celle en grès de sorte que le tout se compose de deux cornues, placées horizontalement et reliées par leurs cols, sans lut; l'une d'elles, placée à l'inté-

(1) Il en est sans doute de ces deux états de l'aluminium comme de ceux du manganèse (*Voir* ce Journal, n° de juin 1854, p. 474.) et de ceux du fer; tous les chimistes connaissent l'altérabilité excessive du fer en éponge, fer dans un état de grande division, et que M. Chenot obtient en réduisant les minerais de fer par l'oxyde de carbone.

J. N.

rieur du fourneau, contient le mélange; l'autre, à l'extérieur, est destinée à recevoir les produits.

Pour amener le chlore dans le mélange on engage dans le canal, formé par la juxtaposition des cols, un tube en verre peu fusible et à grande ouverture tel qu'un tube à combustion et on le fait plonger jusque dans la cornue en grès; pour pouvoir donner à ce tube la position horizontale des cols, on perce dans la voûte de la cornue de verre et sur le prolongement de l'axe des deux cols une ouverture circulaire suffisamment grande.

Ces dispositions étant prises on chauffe la cornue de grès au rouge sombre et on y fait arriver un courant de chlore lavé dans l'eau et bien desséché. Le chlorure d'aluminium ne tarde pas à se dégager avec assez d'abondance, si bien que peu d'heures suffisent pour obtenir dans le récipient plusieurs centaines de grammes de produit.

M. Bunsen promet de communiquer prochainement des faits intéressants au sujet de l'extraction des métaux alcalins. Un de ses élèves, M. Matthiessen de Londres, a réussi à vaincre les grandes difficultés qui s'opposent à l'extraction galvanique de ces métaux; il est parvenu à réduire le sodium avec 4 éléments de pile et une lampe à alcool pour foyer; le sodium réduit se présentait en fragments assez notables qui dans l'huile de pétrole se pétrissaient en lames quadrangulaires de plusieurs lignes de côté.

Sur la composition et les propriétés des corps gras; par M. Heintz (1). — Le fait capital qui résulte de ce travail est que les acides provenant de la saponification des corps gras, offrent tous une composition qui rentre dans la formule générale $C^n H^n O^4$, *n* étant un nombre qui n'est pas divisible par 4 (2). Le blanc de baleine est également dans ce cas; on avait admis, d'après M. Heintz, que les produits acides de la saponification

---

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXII, p. 349.

(2) Cependant, l'acide phocénique, produit de la saponification de la phocénine, principe immédiat de l'huile de dauphin, est $C^{10}H^{10}O^4$ ainsi que l'ont établi MM. Chevreul, Dumas et tout récemment M. Berthelot; il est probable que ce n'est pas là la seule exception à la règle générale que M. Heintz essaye d'établir. J. N.

de cette substance étaient de l'acide cétique, $C^{30} H^{30} O^4$ et de l'acide cocinique $C^{26} H^{26} O^4$; l'auteur vient de reconnaître que ces acides sont des mélanges formés, d'acide stéarique $C^{36} H^{36} O^4$, d'acide palmitique $C^{32} H^{32} O^4$, d'acide myristique $C^{28} H^{28} O^4$ et d'acide laurostéarique $C^{24} H^{24} O^4$. Le moyen d'opérer la séparation de ces mélanges consiste dans la précipitation partielle dont nous avons parlé à différentes reprises, unie à la purification par des cristallisations réitérées.

L'acide myristique issu de ce traitement diffère, par conséquent, de l'acide myristique que M. Playfair a fait connaître et dont le point de fusion est situé à 49° C.; le nouvel acide myristique fond à 53° C., la masse refroidie offre une grande ressemblance avec l'acide palmitique; cependant, elle est plus soluble dans l'alcool et elle cristallise en lames nacrées. L'auteur a analysé cet acide tant à l'état libre qu'à l'état de combinaison avec l'éther et les oxydes métalliques; les résultats analytiques se sont tous accordés avec la formule $C^{28} H^{28} O^4$ établie plus haut.

L'acide laurostéarique que M. Marsson a retiré de l'huile de laurier, que M. Sthamer a extrait du corps gras des fèves de pichurim et que M. Goergey a trouvé dans le beurre de coco possède un point de fusion situé à 43° C. Cet acide est très-soluble dans l'alcool et ne se sépare de la dissolution qu'à une température très-basse. A l'état solide il est cristallin et translucide, sa composition se représente par la formule $C^{24} H^{24} O^4$.

Depuis que M. Gottlieb a reconnu qu'un mélange formé d'acide stéarique et d'acide margarique peut affecter un point de fusion inférieur au point de fusion de l'acide margarique qui est le plus fusible des deux, on a plus d'une fois reconnu la présence de l'acide stéarique dans des acides considérés, jusque là, comme particuliers. M. Heintz généralise cette observation; il fait voir qu'étant donnés deux acides gras dont le point de fusion est différent, leur mélange entrera en fusion à une température inférieure à celle qui représente le point de fusion de l'acide le plus fusible. Il a fait des déterminations précises avec des mélanges formés chaque fois de deux des quatre acides mentionnés plus haut. Voici les résultats de ces expériences :

Un mélange formé de

Acide stéarique.	Acide palmitique.	Fond à	Se solidifie à	Aspect du mélange en voie de solidification.
		o C.	o C.	
100	0	69,2	»	écailles cristallines.
90	10	67,2	62,5	id. id.
80	20	65,3	60,3	cristallisation aiguillée
70	30	62,9	59,3	id id.
60	40	60,3	56,5	amorphe.
50	50	56,6	55	grosses lames cristallines.
40	60	56,3	54,5	id. id.
35	65	55,6	54,3	amorphe, ondulé et brillant.
32,5	67,5	55,2	54	id. id.
30	70	55,1	54	id. id et terne.
20	80	57,5	53,8	légèrement aiguillé.
10	90	60,1	54,5	belles aiguilles cristallines
0	100	62	»	écailles cristallines.

Un mélange formé de

Acide palmitique.	Acide myristique.	Fond à	Se solidifie à	Aspect du mélange en voie de solidification.
		o C.	o C.	
100	0	62,	»	écailles cristallines.
95	5	61,1	58	id.
90	10	60,1	55,7	id.
80	20	58,	53,5	id.
70	30	54,9	51,3	aiguilles fines.
60	40	51,5	49,5	amorphe.
50	50	47,8	45,3	grosses lames cristallines.
40	60	47,	43,7	lamelleux.
35	65	46,5	»	opaque et amorphe.
32,5	67,5	46,2	44	id id.
30	70	46,2	43,7	id. id.
20	80	49,5	41,3	amorphe.
10	90	51,8	45,3	aiguilles allongées.
0	100	53,8	»	écailles cristallines.

Un mélange formé de

Acide myristique.	Acide laurostéarique.	Fond à	Se solidifie à	Aspect du mélange en voie de solidification.
		o C.	o C.	
100	0	53,8	»	écailles cristallines.
90	10	51,8	47,3	id.
80	20	49,6	44,5	cristallin sans caractère déterminé.
70	30	46,7	39	id. id.

60	40	43,	39	amorphe avec quelques points brillants.
50	50	37,1	35,7	grosses lamelles cristallines.
40	60	36,7	33,5	amorphe avec quelques points brillants.
30	70	35,1	32,3	amorphe et ondulé.
20	80	38,5	33	id. id.
10	90	41,3	36	aiguillé.
0	100	43,6	»	écailles cristallines.

Un mélange formé de

Acide stéarique.	Acide myristique.	Fond à	Aspect du mélange en voie de solidification.
		o C.	
0	100	53,8	»
10	90	51,7	amorphe et opaque.
20	80	47,8	cristallisation peu apparente.
30	70	48,2	lamelleux.
40	60	50,4	grosses lames cristallines.

Un mélange formé de

Acide stéarique.	Acide laurostéarique.	Fond à	Aspect du mélange en voie de solidification.
		o C.	
0	100	43,6	»
10	90	41,5	amorphe.
20	80	38,5	id. verruqueux.
30	70	43,4	légèrement cristallin.
40	60	50,8	amorphe verruqueux.

Un mélange formé de

Acide palmitique.	Acide laurostéarique.	Fond à	Aspect du mélange en voie de solidification.
		o C.	
0	100	43,6	»
10	90	41,5	amorphe.
20	80	37,1	légèrement cristallin.
30	70	38,3	lamelles fines.
40	60	40,1	grosses lames cristallines.

De l'ensemble de ces résultats M. Heintz tire les conclusions suivantes :

1° En ajoutant à un acide gras, de quatre à dix fois moins d'un autre acide gras, on abaisse le point de fusion du mélange.

2° Lorsque les deux acides gras ne diffèrent que de $C^4 H^4$, le mélange le plus fusible qu'ils puissent former contient sur 100 parties, 30 parties de l'acide dont l'équivalent est le plus élevé.

3° Lorsque les deux acides gras diffèrent par 2 ($C^4 H^4$), le mélange le plus fusible renferme 25 pour 100 de l'acide le plus riche en carbone.

4° Quand la différence est de 3 ($C^4 H^4$), le mélange le plus fusible ne renferme plus que 20 pour 100 de l'acide le plus carboné.

5° D'où il résulte que le produit le plus fusible s'obtient avec d'autant moins d'acide à équivalent élevé que les deux acides constituants diffèrent davantage par le carbone.

6° Que l'on prenne d'une part, un mélange formé de 9 parties d'acide $C^{4n} H^{4n} O^4$ (n=4) et d'une partie d'acide $C^{4(n+1)} H^{4(n+1)} O^4$ et d'autre part un mélange contenant toujours 9 parties du premier acide sur une partie d'acide $C^{4(n-1)} H^{4(n-1)} O^4$, on a deux produits qui possèdent le même point de fusion. Il en est sensiblement de même avec des mélanges renfermant 7 et 8 parties de $C^{4n} H^{4n} O^4$ et 3 ou 2 parties de $C^{4(n+1)} H^{4(n+1)} O^8$ ou $C^{4(n-1)} H^{4(n-1)} O^4$.

8° Un mélange contenant un peu plus de 3 parties d'acide $C^{4n} H^{4n} O^4$ et un peu moins de 7 parties d'acide $C^{4(n+1)} H^{4(n+1)} O^4$ possède le point de fusion de l'acide $C^{4n} H^{4n} O^4$ à l'état pur.

Étant donné un mélange contenant deux acides gras qui ne diffèrent que par $C^4 H^4$, on peut en abaisser le point de fusion en l'additionnant d'une petite quantité d'un acide d nt l'équivalent est plus élevé que l'équivalent de l'un ou de l'autre des acides constituants; par exemple l'acide palmitique fond à 62°; l'acide myristique fond à 53°,8, le mélange des deux acides a pour point de fusion 46°,2; ajoutons-y 3 ou 4 parties d'acide stéarique fondant à 69°,2, le produit entrera en fusion à 43°,8 C.

Les acides gras se comportent donc, dans certains cas, comme certains alliages fusibles contenant des métaux tels que le plomb, l'étain et le bismuth dont le point de fusion est bien plus élevé que celui d: l'alliage produit.

sur l'arabine; par M. NEUBAUER (1). — L'arabine qui a servi dans ces recherches a été préparée de la manière suivante : un mucilage épais de gomme arabique fut additionné d'un peu d'acide chlorhydrique pur, de manière à lui communiquer une forte réaction acide, puis, il fut précipité par l'alcool. Après avoir lavé le précipité avec de l'alcool jusqu'à parfaite neutralité, on fit dissoudre dans l'eau, on ajouta de l'acide chlorhydrique et on précipita de nouveau par l'alcool. Trois opérations semblables se succédèrent ainsi; enfin on lava le produit définitif avec de l'alcool jusqu'à ce que le liquide de lavage fût sans action sur une dissolution de nitrate d'argent.

Ainsi préparée, l'arabine est exempte d'acide chlorhydrique; à l'état humide elle se dissout facilement dans l'eau; elle perd cette propriété par la dessiccation; exposée pendant quelque temps à 100°, elle devient complétement insoluble, l'eau borne son action à gonfler la matière et à la transformer en une espèce de gelée soluble dans de la potasse, de la soude ou de la chaux en formant avec ces bases un mucilage qui ressemble au mucilage ordinaire.

Les dissolutions aqueuses de l'arabine pure, ne sont pas précipitées par l'alcool, mais pour peu que l'on ajoute de l'acide chlorhydrique ou du sel marin l'arabine se sépare. Quelque soin qu'on ait mis à purifier celle-ci et à la dépouiller d'acide chlorhydrique elle possède toujours une réaction acide, ce qui fait penser à l'auteur que l'arabine se comporte comme la pectine et en effet de même que cette dernière, elle s'unit avec les bases.

La composition centésimale de l'arabine est la suivante :

C.	42,11
H.	6,41
O.	51,47

L'auteur en déduit la formule $C^{12} H^{11} O^{11}$.

Les combinaisons que l'arabine forme avec la potasse, la chaux et la baryte ont été toutes obtenues de la même manière; l'arabine gonflée fut traitée par une dissolution de ces bases et le li-

(1) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXII, p. 193.

quide fut ensuite précipité par l'alcool; les combinaisons produites sont variables de composition, mais les analyses que l'auteur a exécutées tendent à faire admettre que l'arabine s'y trouve avec la formule $C^{12} H^{10} O^{10}$.

Les combinaisons plombiques sont très-peu définies; elles prennent naissance lorsqu'on verse de l'acétate de plomb tribasique dans une dissolution d'arabine.

Décomposition de la santonine par la potasse; par M. Banfi (1) — La santonine se colore en rouge en présence de la potasse fondante, se décompose et abandonne un gaz combustible qui paraît être de l'hydrogène. Le résidu salin contient de l'acide formique, de l'acide métacétique et probablement de l'acide acétique; lorsqu'on traite par l'acide sulfurique ce résidu alcalin et qu'on soumet à la distillation, les acides volatils se dégagent; il reste dans la cornue une substance résineuse qui paraît être de la santonine non altérée.

Sur le benzonitrile et la nitrobenzine. — Le *benzonitrile* $C^{14} H^5 Az$ est tout à fait distinct de la *nitrobenzine* $C^{14} H^5 Az O^4$ et ne saurait être confondu avec elle. Celle-ci s'obtient directement au moyen de la benzine et de l'acide nitrique, le benzonitrile au contraire n'a pu jusqu'à ce jour être préparé que par voie indirecte, et d'une manière peu pratique; la preuve en est donnée par les différents procédés que nous avons indiqués dans la Revue du mois de juillet 1854 à l'occasion d'un travail de MM. Limpricht et van Uslar sur la préparation du benzonitryle au moyen de l'acide hippurique.

Ce fait de la non-identité des deux substances ôte toute valeur aux observations que la lecture dudit article avait suggérées à M. Laroque et qu'il avait consignées dans le dernier numéro de ce journal (p. 222).

J. Nicklès.

---

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XCI, p. 112.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Mémoire sur la médication ferrugineuse ;

Par M. T.-A. Quevenne.

Extrait du rapport de M. Bouchardat, à l'Académie de médecine (1).

Mode d'expérimentation. — L'auteur a expérimenté sur plusieurs chiens à fistule. Les résulats obtenus ayant toujours été dans le même sens chez ces divers animaux, il n'est guère parlé dans le rapport que des chiffres relatifs à l'un de ceux-ci.

Sauf les cas qui nécessitaient une nourriture particulière, la ration d'aliments pour chaque expérience se composait de :

	Quantité de matière sèche correspondante.
100 gr. bouilli maigre coupé menu.	41,40
40 gr. pain blanc de 2ᵉ qualité coupé menu. . . .	26,24
150 gr. bouillon.	»
	67,64

C'est ce qu'on a appelé la ration mixte ordinaire. On y mêlait la préparation ferrugineuse à essayer. La durée de la digestion de cette ration était de cinq heures.

Le suc gastrique filtré était l'objet de deux expériences : appréciation du degré d'acidité, dosage du fer.

Le degré d'acidité a été mesuré en ajoutant à 1 gramme de ce suc de la solution de carbonate de soude fondu à 1/50, jusqu'à neutralisation ; seulement, pour rendre plus saillantes les différences, on a multiplié par dix les chiffres obtenus. Par suite de cette saturation, le liquide se troublait légèrement et donnait lieu ensuite à un dépôt plus ou moins abondant.

Pour avoir le poids du fer, on évaporait 50 grammes du même suc filtré ; on brûlait et l'on incinérait le résidu, dans lequel le fer était dosé par la pesée, à l'état de peroxyde, après l'avoir suffisamment purifié.

Résultats obtenus. — Les résultats obtenus sont consignés sur une suite de tableaux.

(1) Commission composée de MM. Caventou, Cruveilhier et Bouchardat, rapporteur.

L'un de ceux-ci montre que pour 100 grammes de suc gastrique provenant de la digestion d'une ration mixte ordinaire, à laquelle on avait mêlé chaque fois 0,50 de la préparation ferrugineuse à examiner, on a obtenu :

	Fer supposé à l'état métallique dans 100 gr. de suc gastrique.
	gr.
Avec fer réduit.	0,051,2
— protosulfate de fer.	0,028,4
— tartrate ferrico-potassique.	0,011,0
— safran de mars.	0,008,2

Le fer réduit a donc introduit beaucoup plus de métal à l'état de dissolution dans le suc gastrique que les trois autres produits, ce qui tient à une plus grande solubilité relativement au safran de mars, et, quant aux sels solubles, à ce que ceux-ci laissent précipiter presque tout leur fer au contact des substances alimentaires.

Un autre tableau montre que la quantité de fer réduit dissoute par le suc gastrique, sans être proportionnelle à la dose ingérée, augmente cependant beaucoup avec celle-ci. Par exemple, 0,05 de ce médicament ont introduit dans le liquide dont nous parlons 0,013,8 de métal, tandis que 0,50 y en ont introduit 0,051,2.

On voit que ce résultat ne s'accorde point avec les idées jusqu'ici admises, et qui étaient que, en fait de préparations insolubles, la dose administrée n'avait qu'une faible importance, attendu que le suc gastrique une fois saturé par le médicament, l'excès de celui-ci restait inattaqué et continuait de parcourir le canal alimentaire à la manière d'un corps inerte. On avait oublié, en établissant théoriquement cette proposition, qu'il s'agit, non pas d'une quantité donnée de liquide contenu dans un verre à expérience, mais d'un phénomène s'accomplissant au milieu d'un espace circonscrit par des parois vivantes, absorbant au fur et à mesure le liquide déjà chargé des principes médicamenteux, et secrétant simultanément des quantités nouvelles d'acide qui viennent réagir à leur tour.

Influence de la préparation de fer administrée sur le degré d'acidité du suc gastrique.

On a dit, *théoriquement*, que les préparations ferrugineuses insolubles avaient ceci de défavorable qu'elles ne pouvaient se dissoudre qu'en détruisant plus ou moins l'acidité du suc gastrique, et que, par conséquent, leur absorption avait lieu aux dépens de ce liquide précieux destiné à remplir un autre but. Il résulte des tableaux contenus dans le mémoire de M. Quevenne, qu'il y a là tout au moins une grande exagération.

En effet, pour le fer réduit, qui, en raison de sa solubilité plus grande, offre l'effet le plus marqué sous ce rapport, la moyenne de diminution s'est montrée seulement de 5 p. 100 chez un chien et de 8 p. 100 chez un autre.

Influence du genre d'alimentation et de quelques substances médicamenteuses sur la quantité de fer dissoute par le suc gastrique, lorsqu'on administre simultanément le fer réduit.

Lorsqu'au lieu de la ration mixte ordinaire, on a donné au chien de la viande seule avec du bouillon, en quantité équivalente (estimée en matière sèche), avec addition de 0,50 de fer réduit, comme dans toutes les expériences qui vont suivre, il y a eu une diminution sensible dans la proportion de fer introduite à l'état de dissolution dans le suc gastrique (0,042,8 au lieu de 0,051,2).

Au contraire, avec le pain seul et le bouillon, la proportion de fer introduite dans le même liquide a été fortement augmentée (0,072,2).

Avec le pain seul et du lait au lieu de bouillon, la proportion de fer a encore éprouvé une augmentation bien plus considérable (0,101,2).

L'addition de chocolat à la ration mixte ordinaire a eu pour effet d'abaisser le chiffre du fer dissous à 0,047,5, c'est-à-dire un peu au-dessous de celui qui correspond, avons-nous vu, à cette ration (0,051,2).

Il en a été de même pour les additions de quinquina et de cannelle.

Le vin, substitué au bouillon dans la ration mixte, n'a pas influé sensiblement sur la proportion de fer dissoute.

Le beurre frais ou roussi n'a point paru non plus exercer d'influence qui mérite d'être signalée.

L'addition d'acide citrique a produit une *très-légère* augmentation dans la quantité de fer dissoute (0,055,1).

Celle de bicarbonate de soude et de sulfate de quinine ont été sans influence sensible sur le phénomène dont il s'agit.

Quant à l'acidité, elle s'est montrée, dans la majorité des expériences, un peu au-dessous du chiffre normal.

L'addition qui a le plus diminué cette acidité est celle de sulfate de quinine.

Aucune des additions ou modifications de régime n'a porté le degré d'acidité au-dessus du chiffre normal, pas même celle d'acide citrique.

Si l'on considérait seulement les chiffres que nous venons de rapporter, dit l'auteur du mémoire, beaucoup de résultats sembleraient en contradiction avec ce que l'on observe chaque jour au lit du malade.

C'est ainsi que, en se laissant guider uniquement par la quantité de fer introduite dans le suc gastrique, on serait conduit à regarder comme une circonstance favorable à la médication ferrugineuse de donner la préparation martiale conjointement avec une nourriture composée de pain et de lait.

Avec cette déduction on ferait évidemment fausse route : jamais un praticien n'a eu la pensée de mettre un anémique, une chlorotique, au régime lacté en même temps qu'il leur prescrivait le fer.

Il est une autre circonstance, suivant l'auteur, qu'il faut prendre en considération : c'est la proportion de matières protéiques qui est introduite dans l'économie en même temps que le fer.

En effet, si l'on tient compte de la quantité de précipité qui se forme dans le suc gastrique par suite de la neutralisation au moyen du carbonate de soude ou d'un autre alcali, il se trouve que l'abondance de ce précipité est subordonnée, non-seulement à la condition de la présence du fer dans les aliments, mais en outre à la richesse du suc gastrique en matières protéiques, et à diverses autres circonstances de l'alimentation.

Par exemple, lorsqu'on neutralise le suc gastrique provenant de la digestion d'une ration mixte ordinaire, sans fer, on a un precipité assez peu abondant.

Avec la même ration additionnée de 0,50 de fer réduit, le précipité est plus abondant.

Avec le pain seul et le bouillon (touj. 0,50 fer), le précipité est, au contraire, très-peu abondant.

Lorsqu'on ajoute à la ration mixte ordinaire et aux 0,50 de fer des substances analeptiques, corroborantes ou toniques, comme le chocolat, le quinquina gris, la cannelle, l'abondance du précipité s'accroît relativement par le fait de ces additions.

Mais il est une addition surtout qui fait augmenter ce précipité d'une manière considérable, c'est celle du vin.

Ainsi, et c'est là la conclusion dominante qui ressort de cette partie du travail de l'auteur, il y aurait coïncidence entre l'abondance du précipité formé par suite de la neutralisation du suc gastrique, et les meilleures conditions d'alimentation des chlorotiques.

Or si l'effet du traitement de ces malades et la condition de leur guérison consistent dans la régénération des globules de leur sang, — et personne n'en doute aujourd'hui; — si l'absorption des matières protéiques ou albuminoïdes se fait directement par les radicules veineuses au pourtour des organes digestifs, comme cela est établi d'après des expériences nombreuses et concluantes, et non par les chylifères, comme on le croyait autrefois; si, voulions-nous dire, ces faits sont bien établis, le suc gastrique, chargé en même temps de matières alimentaires et de fer, au moment de son entrée dans les veines, ne va-t-il pas se trouver en contact avec un liquide alcalin (le serum du sang), et ne doit-on pas croire alors que celui-ci va y produire un précipité de la nature de ceux que nous venons d'indiquer.

Eh bien, si en effet les choses se passent ainsi, voilà, suivant l'auteur, l'origine probable des globules sanguins, l'acte précurseur que la nature emploie pour former ceux-ci. Ce serait une précipitation dans la veine même de matières albuminoïdes unies au fer; le précipité, sous forme de granulations très-fines (1/500 de mill. environ), constituerait l'élément principal avec lequel la nature doit ensuite façonner le globule sanguin, c'est-

à-dire la particule organisée et symétrique dont elle a besoin pour accomplir l'ensemble harmonieux des actes qui constitue la vie.

M. Quevenne est le premier à faire observer que, pour donner un caractère de certitude à cette manière d'envisager le mode d'action des martiaux, il faudrait doser comparativement le fer dans le sang de la veine porte, après l'introduction des ferrugineux dans l'estomac, chose qu'il n'a pu faire jusqu'ici.

Du reste, M. Mialhe avait déjà émis la pensée que l'action thérapeutique du fer devait être rapportée à une combinaison d'oxide de ce métal et de matière organique, combinaison pouvant elle-même servir de base à la constitution des globules sanguins. Seulement, cet auteur faisait provenir du serum même la matière organique devant s'unir au fer pour former le précipité; tandis que M. Quevenne, sans nier que ce liquide puisse en fournir, attribue surtout l'origine de l'élément protéique au suc arrivant des organes digestifs.

Mais que l'on accorde, dit l'auteur, l'importance qu'on voudra à ces idées théoriques, toujours est-il qu'il y a relation directe entre l'abondance du précipité formé par la neutralisation du suc gastrique et la richesse de celui-ci en matières albuminoïdes nutritives.

Ainsi, une nourriture végétale, qui est peu favorable à la reproduction des globules de sang, fournit un suc gastrique qui ne donne presque pas de précipité lorsqu'on le neutralise par le carbonate de soude.

Une nourriture animale, qui est bien plus favorable à la reproduction des globules, fournit un suc gastrique précipitant plus abondamment par le carbonate de soude.

Si l'on ajoute des ferrugineux à cette nourriture animale, la reproduction des globules de sang est par là facilitée, et le précipité par neutralisation devient plus abondant.

Si ces vues de l'auteur sont justes, il ne suffit donc pas, pour produire la guérison des chlorotiques, d'introduire beaucoup de fer dans l'économie, comme quelques-uns l'ont pensé, il faut offrir à celle-ci une combinaison de fer et de matières albuminoïdes dans des proportions sagement combinées, et variables suivant les conditions individuelles et pathologiques.

Passage du fer et de l'iode dans les urines.

M. Cl. Bernard a constaté que lorsqu'on injecte de l'iodure ferreux dans les veines, chez les lapins, l'iode apparaît très-promptement dans la salive et dans l'urine; on trouve aussi du fer dans celle-ci, mais en quelle proportion? — C'est cette deuxième question que M. Quevenne s'est proposé de résoudre.

Un gramme d'iodure ferreux ayant été pris le matin dans une tasse de chocolat, quinze minutes après, l'iode apparaissait dans l'urine. A jeun, l'iode se montre encore plus vite dans celle-ci, et il suffit d'un intervalle de dix minutes. Après quarante-huit heures, l'urine n'indiquait plus que des traces d'iode, et il en était ressorti par cette voie environ les trois quarts de la quantité ingérée, tandis qu'il n'était parvenu dans la vessie qu'une trace de fer.

Expériences sur les matières intestinales.

Tout ce que nous avons dit jusqu'ici se rapporte aux phénomènes qui s'accomplissent dans l'estomac. Mais que se passe-t-il dans les intestins après que le reste du composé ferrugineux, mêlé aux aliments, a franchi le pylore? — Il serait très-intéressant de le savoir. Malheureusement les difficultés sont bien plus grandes là que dans le premier cas, l'étude de la digestion à l'état normal étant bien moins avancée pour les intestins que pour l'estomac, et les moyens d'investigation bien plus difficiles.

M. Quevenne a voulu cependant se procurer quelques données à ce sujet, surtout en ce qui concerne les réactions des matières intestinales dans les conditions d'alimentation mixte des chlorotiques. Voici les résultats principaux d'une expérience faite à ce sujet. L'acidité du chyme s'est conservée, à un certain degré, dans le premier tiers de l'intestin grêle; la bouillie alimentaire est devenue neutre dans le deuxième tiers de celui-ci, et alcaline dans la dernière portion. Dans le cæcum elle est redevenue franchement acide, et neutre dans le reste du gros intestin.

En ce qui concerne l'alcalinité de ces organes, qui a été in-

voquée comme devant être très-particulièrement favorable à l'absorption de certains composés de fer, on voit que ceci ne pourrait s'appliquer, dans les conditions dont il s'agit, qu'au troisième tiers de l'intestin grêle.

Valeur du fer réduit comme médicament.

Des expériences thérapeutiques ont été faites dans le but de contrôler les déductions qui pouvaient se déduire des diverses expériences physiologiques précédentes, relativement au fer réduit. Nous n'entrerons pas dans le détail de ces observations, et nous nous contenterons de dire qu'il a suffi chez toutes les malades, d'administrer de petites doses du remède pour voir se produire bientôt les effets que l'on attend des ferrugineux. On s'est contenté d'en faire prendre des quantités comprises entre 0,10 et 0,50, et la dose de 0,20 à 0,30 a généralement paru suffisante. Le médicament était pris au commencement des repas et a été bien supporté chez toutes les malades.

Le rapport conclut en ces termes :

1° Le fer réduit par l'hydrogène, parmi les préparations examinées, est celle qui a introduit le plus de fer dans le suc gastrique pour un poids donné.

2° Ce qui distingue cette préparation entre les martiaux, c'est son degré d'activité relatif.

3° Les faits observés détruisent cette proposition, formulée jusqu'ici d'une manière générale, à savoir : que les préparations de fer insolubles par elles-mêmes, sont moins actives que les sels solubles de ce métal. Si cette proposition est vraie relativement au safran de mars, elle ne l'est nullement pour d'autres préparations insolubles, le fer réduit par exemple.

4° Il n'est pas plus exact de présenter les préparations de fer insolubles comme offrant le grave inconvénient de neutraliser le suc gastrique et de nuire ainsi à la digestion; l'expérience a démontré qu'il n'y avait dans ce cas qu'une diminution d'acidité *très-légère*, et rien ne prouve que celle-ci soit nuisible. Peut-être même est-elle quelquefois utile.

5° Lorsqu'on administre de l'iodure de fer, il se fait *aussitôt*

un départ entre les deux éléments du composé : l'iode passe avec une grande rapidité dans les urines, où il apparaît dix à quinze minutes après l'ingestion ; tandis que le fer est retenu dans l'économie, qui n'en laisse passer qu'une trace dans la vessie.

Histoire chimique et naturelle du Lupulin,

Par M. J. Personne.

(suite.)

Deuxième partie. — *Histoire chimique du Lupulin.*

La matière contenue dans le grain de Lupulin présente une composition très-complexe; les principes qui la constituent peuvent se classer en deux groupes.

Les uns, en effet, sont volatils et s'obtiennent par la distillation avec l'eau: les autres sont fixes, ou du moins, non volatils avec la vapeur aqueuse.

Le produit de la distillation se compose d'une eau franchement acide au papier de tournesol, et sur laquelle nage une huile essentielle colorée quelquefois en un très-beau vert.

Il n'est pas inutile, je crois, de consigner de suite une observation qui m'a frappé tout d'abord, observation qui trouvera, du reste, son explication plus loin; c'est que, le rapport entre la quantité d'huile essentielle et l'acide de la liqueur distillée varie suivant les qualités du Lupulin mis en opération. Le Lupulin, aussi frais que possible, fournit toujours une liqueur peu acide et une plus grande quantité d'huile essentielle que le Lupulin plus ancien, lequel donne, au contraire, plus d'acide et moins d'huile essentielle; celle-ci est alors plus épaisse et plus résineuse que la précédente.

Ainsi, la quantité d'huile essentielle que j'ai obtenue avec des Lupulins de dates différentes a varié depuis 1 pour 100 jusqu'à 0,61, c'est-à-dire près de moitié.

Acide volatil du Lupulin.

Si après avoir séparé l'huile essentielle du liquide acide obtenu, comme je l'ai dit, par la distillation du Lupulin avec l'eau, on sature ce liquide avec du carbonate de soude et qu'on l'évapore à siccité, il laisse pour résidu une masse de nature savonneuse, se liquéfiant par la chaleur et devenant très-solide par le refroidissement; se laissant difficilement pénétrer par l'eau, mais finissant par s'y dissoudre complétement; se comportant enfin comme les combinaisons d'acide gras avec les alcalis.

Cette masse dissoute dans une petite quantité d'eau, puis traitée par l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau ou l'acide phosphorique sirupeux, donne du sulfate ou du phosphate de soude, qui reste en solution dans la liqueur aqueuse, à la surface de laquelle vient nager un liquide brun huileux répandant l'odeur piquante et désagréable des acide butyrique et valérianique.

Soumis à la distillation, ce liquide entre en ébullition vers + 130° ; la température s'élève successivement jusque vers + 175°, où elle reste stationnaire pendant quelque temps; puis elle finit par s'élever à + 180° + 200°.

Il est facile d'obtenir par plusieurs rectifications successives un produit bouillant vers 175° et distillant sans altération vers cette température; les premières portions entraînent l'eau en excès que l'on peut séparer ainsi assez facilement.

Cet acide, obtenu à l'état de pureté, est un liquide légèrement oléagineux, très-fluide, incolore, d'une odeur forte et persistante d'acide valérianique; sa saveur est acide et piquante; il produit une tache blanche sur la langue, à la manière des acides gras énergiques; il ne se solidifie pas par un froid de — 16°, et reste même parfaitement limpide; il brûle facilement avec une flamme fuligineuse.

La densité de cet acide a été trouvée à + 15° 0,9403.

1°	0,9402	— Poids de l'eau	10,520	— Poids de l'acide	9,891
2°	0,9405	—	9,7795	—	9,198

Cette densité se rapporte avec celle de l'acide valérianique qui a été trouvée de 0,937 à + 16°,5.

La combustion par l'oxyde de cuivre a donné pour le charbon et l'hydrogène les nombres suivants :

		gr.							
N° 1.	Matière	0,3285	—	CO^2	=	0,700	—	HO	= 0,293
N° 2.	—	0,451	—	CO^2	=	0,969	—	HO	= 0,4035

N° 1.	N° 2.	Moyenne.
C °/₀ = 58,64	58,63	C = 58,64
H °/₀ = 9,90	9,93	H = 9,91
		O = 31,45

Ces nombres se rapportent parfaitement avec la formule de l'acide valérianique hydraté $C^{10}H^{10}O^4$ qui donne par le calcul C=58,82 °/₀, H=9,80, O=31,38.

Cet acide ajouté à une dissolution d'acétate de cuivre, se comporte comme l'acide valérianique, il forme à l'instant même un précipité d'un sel vert de cuivre insoluble dans le véhicule (1). Ce précipité lavé à l'eau puis repris par l'alcool bouillant laisse déposer un sel d'un très-beau vert.

Ce sel séché pendant quinze jours sur l'acide sulfurique n'a rien perdu de son poids. Il a fourni à l'analyse les nombres suivants : 0gram.,571 de sel ont donné à la calcination 0,169 de CuO,

d'où CuO = 29,599 °/₀.

Dosage du charbon et de l'hydrogène.

Sel employé 0gram.,673.

CO^2	= 1,110	d'où	C	=	0,30269 ou	44,97 °/₀
HO	= 0,416	—	H	=	0,04621 ou	6,867 °/₀

Le calcul pour le valérianate de cuivre d $C^{10}H^9O^3CuO$ donne :

CuO = 30,07 °/₀ — C = 45,19 — H 6,767.

On voit que dans cette analyse le dosage de l'oxyde de cuivre est légèrement inférieur à celui que donne la formule ; cela tient

(1) C'est un des caractères que M. Larocque, ancien préparateur de chimie à l'École de pharmacie, a donné pour distinguer les acides valérianique et butyrique.

à ce que la calcination est assez difficile à opérer sans perte, parce que ce sel se décompose avec une espèce de fulguration qui fait perdre une certaine quantité d'oxyde que l'on voit parfaitement entraîné avec les vapeurs. On ne peut remédier à cet inconvénient qu'en humectant le sel avec un peu d'acide nitrique avant la calcination.

Sel d'argent.

Ce sel a été obtenu par précipitation d'une dissolution d'acide saturé par l'ammoniaque. Après complète dessiccation sur l'acide sulfurique il a donné à l'analyse les nombres suivants :

Dosage de l'argent. 0gram.,523 de sel Ag obtenu = 0,271 d'ou 51,81 %.

Dosage du charbon et de l'hydrogène.

	gr.					
N° 1 Sel employé	0,847	CO^2 =	0,885	d'où C =	0,241339 ou	28,493 %
—		HO =	0,334	— H =	0,037107 —	4,381 —
N° 2.	0,949	CO^2 =	0,993	— C =	0,27079 —	28,53 —
		HO =				

Le calcul pour $C^{10}H^9O^3$, AgO donne C = 28,70 %, H = 4,306, Ag = 51,67.

Enfin en saturant cet acide par du carbonate de baryte, j'ai obtenu un sel cristallisant avec difficulté. Ce sel sec projeté à la surface de l'eau en petits fragments, éprouve un mouvement de giration semblable à celui produit par le camphre et les valérianates et butyrates solubles.

Ce sel a été soumis à l'analyse après un séjour prolongé sur l'acide sulfurique.

Dosage de la baryte.

	gr.		gr.		gr.
N° 1 Sel employé	1,026	BaO,SO^3 obtenu =	0,706	d'où BaO =	0,4625 ou 45,07 %
N° 2 —	0,948	BaO obtenu =	0,4252	ou 44,85 %.	

Combustion par l'oxyde de cuivre.

	gr.					
N° 1 Sel empl.	0,943	CO^2 obtenu =	1,227	d'où C =	0,3326 ou	35,24 %
		HO — =	0,453	— H =	0,05043 —	5,337 %
N° 2 —	0,850	CO^2 — =	1,105	— C =	0,30126 —	35,43 %
		HO — =	0,409	— H =	0,045439 —	5,341 %

Ces nombres conduisent à la formule du valérianate de baryte anhydre $C^{10}H^{9}O^{3}$, BaO, dont le calcul donne BaO = 44,97 %, C = 35,508, H = 5,325.

Cet acide est donc bien l'acide *valérianique*. J'ai multiplié à dessein ses combinaisons et ses analyses pour être bien édifié sur sa véritable constitution. Mais l'odeur seule du Lupulin, surtout de celui que l'on a conservé quelque temps, ne permet pas de douter de l'existence de cet acide parmi les corps qu'il renferme.

Huile volatile de Lupulin.

Cette huile essentielle brute, c'est-à-dire telle qu'elle a été obtenue par la distillation du Lupulin avec l'eau, est un liquide oléagineux plus ou moins fluide, suivant la nature du lupulin qui l'a fourni, d'une densité moins grande que celle de l'eau. Elle possède toujours une couleur assez intense d'un vert jaunâtre, le plus souvent d'un beau vert; son odeur rappelle un peu celle du houblon, mais cette odeur ne se rapproche en rien de l'acide valérianique quand l'huile n'a pas subi une oxydation au contact de l'air.

Soumise à la distillation, elle commence à entrer en ébullition vers + 140°, et distille, pendant quelque temps, entre + 150° et + 160°; mais la température s'élève bientôt peu à peu et finit par dépasser + 300°.

La rectification de cette essence présente de grandes difficultés pour obtenir des produits bouillants à une température bien définie; il faudrait pour cela opérer sur des quantités assez considérables, et malheureusement le houblon en fournit très-peu.

D'un autre côté, la chaleur paraît agir avec une certaine énergie sur ce corps, et lui fait subir d'assez grandes modifications, qui consistent probablement, en une condensation de sa molécule; car, à chaque rectification, le point d'ébullition s'élève toujours assez rapidement vers + 300°, même en opérant avec un produit obtenu dans une limite de température de 10°.

Quoi qu'il en soit, en opérant sur une quantité de 100 kilogrammes de houblon, j'ai pu obtenir assez d'essence pour la soumettre à un examen suffisant et avoir des données assez certaines sur sa constitution.

La portion de cette essence, obtenue entre 150° et 160°, est un liquide assez fluide, d'une couleur légèrement ambrée, d'une odeur qui ne rappelle en rien celle du houblon, d'une densité de 0,8887. Elle n'a pas de réaction acide, mais exposée à l'air, elle s'acidifie en se résinifiant; elle est légèrement soluble dans l'eau, à laquelle elle communique son odeur : cette dissolution, exposée à l'air, s'acidifie assez promptement; soluble dans l'alcool et l'éther.

Un froid de — 17° lui fait perdre un peu de sa fluidité, mais n'altère pas sa transparence, même après quatre à cinq heures d'exposition à cette température. Elle dévie à droite la lumière polarisée; son pouvoir rotatoire a été trouvé au verre rouge de + 2,7 par la longueur de 0,080 millimètres; son pouvoir rotatoire est donc $\frac{+2,7}{80 \times D}$.

L'acide sulfurique la dissout en la colorant en un beau rouge, l'eau la précipite de cette dissolution avec destruction de la couleur : ce liquide aqueux retient un acide copulé formant un sel soluble avec le baryte.

L'acide nitrique commence d'abord à la colorer en un beau pourpre, puis, si l'on chauffe un peu, il réagit assez vivement et donne pour produit une matière résineuse et de l'acide valérianique.

La potasse en solution ne paraît pas l'attaquer à la température de l'ébullition. Mais, si après l'avoir émulsionnée dans une dissolution concentrée de potasse, on expose le mélange pendant quelque temps au contact de l'air, on trouve qu'il s'est produit du valérianate de potasse ainsi qu'une matière résineuse.

La potasse fondante la transforme en carbonate et valérianate de potasse avec dégagement d'hydrogène et d'un hydrogène carboné liquide.

Cette réaction de la potasse est importante, car après bien des tentatives inutiles et un grand nombre d'analyses, c'est elle qui est venue m'éclairer sur la véritable nature de cette essence, en la plaçant à côté de l'huile essentielle de *valériane*.

L'analyse élémentaire de l'huile brute parfaitement purifiée de l'eau et des matières étrangères donne en centièmes C=78,54, H = 11,10, O = 10,36, moyenne d'analyses de plusieurs échan-

tillons. L'huile recueillie par la distillation à + 150°, 160° contient en centièmes, pour moyenne, C = 79,65, H = 11,14, O = 9,21.

En soumettant ce corps à l'action de la potasse fondante, on obtient des produits dans lesquels la quantité de carbone et d'hydrogène augmente chaque fois qu'on le soumet à l'action de la potasse, tandis que l'oxygène diminue. Enfin, après plusieurs traitements successifs, on finit par avoir un hydrogène carboné parfaitement pur.

Cet hydrogène carboné est un liquide incolore qui entre en ébullition vers + 160°. Il ne s'acidifie pas au contact de l'air : c'est à peine même s'il est altéré par un contact pendant une vingtaine de jours avec de l'oxygène pur.

Sa composition peut être représentée par C^{10}, H^{8}, et est par conséquent la même que celle de l'essence de térébenthine et du *bornéène,* que M. Gerhardt a trouvé dans l'essence de valériane.

La combustion par l'oxyde de cuivre donne, en effet, les nombres suivants :

N° 1	Matière employée	0,557	CO^2 obtenu	= 1,797 — C = 0,490	d'où C °/o	87,99
			HO —	= 0,596 — H = 0,0662	d'où H °/o	11,88
N° 2	—	0,381	CO^2 —	= 1,231 — C = 0,33569	. . . °/o	88,10
			HO —	= 0,406 — H = 0,0451	. . . °/o	11,58

Ces nombres s'accordent parfaitement avec la formule $C^{10}H^{8}$, qui donne par le calcul C = 88,24, H = 11,76.

Mais ce corps, quoique possédant la composition de l'essence de térébenthine et du bornéène de M. Gerhardt, ne paraît être qu'un isomère de ces derniers. Ainsi, je n'ai pu le transformer en camphre solide de Bornéo, ni par l'action de l'acide nitrique, ni par celle de la potasse. Conservé pendant quelque temps sur une solution de potasse, il prend l'odeur de thym, et je serais assez porté à croire qu'il se rapproche du thymène.

On voit que l'action de la potasse fondante sur l'essence de houblon, consiste, à éliminer un hydrogène carboné liquide $C^{10}H^{8}$, en retenant un corps oxygéné qu'elle transforme en acide valérianique et acide carbonique, fait absolument semblable à celui obtenu par M. Gerhardt avec l'essence de valériane.

Il n'est pas aussi facile de séparer le principe oxygéné de cette essence, ce corps se trouvant retenu avec force par des matières

résineuses assez consistantes, qui ne permettent sa séparation qu'avec la plus grande difficulté, au point qu'on ne peut en obtenir que des traces. Il peut se faire aussi que, cette essence oxygénée soit liquide, et par conséquent un isomère du *valérol*.

Ainsi, en me basant sur le travail de l'habile chimiste M. Gerhardt, j'ai tenu pendant longtemps l'huile à $+ 200°$, et ce corps, qui bout à près de $+ 300°$, ne laisse rien cristalliser par un refroidissement prolongé de $- 17°$. La combustion de ce corps, distillé dans un courant d'acide carbonique, donne en centièmes $C = 79,89$, $H = 11,09$, $O = 9,02$.

Si on retranche des formules brutes fournies par l'analyse, la formule $C^{10}H^{8}$, on voit que ces corps sont des mélanges d'un hydrogène carboné $C^{10}H^{8}$, avec un corps oxygéné $C^{12}H^{10}O^{2}$. L'huile brute $C^{56}H^{46}O^{6}$, peut être considérée comme $3(C^{12}H^{10}O^{2}) + 2(C^{10}H^{8})$. Le produit de la distillation entre $+ 150, 160°$, comme un mélange de parties égales de ces deux corps $C^{12}H^{10}O^{2} + C^{10}H^{8} = C^{22}H^{18}O^{2}$.

Enfin celui obtenu à $+ 300°$ comme un mélange analogue au précédent, retenant un peu de matière résineuse, et dans lequel se trouve une modification isomérique $C^{10}H^{8}$ analogue à celle du colophène.

Quoique je n'aie pu obtenir une quantité suffisante de cette essence oxygénée pour en présenter un échantillon, et la soumettre à toutes les réactions nécessaires pour constater son identité; il est impossible de nier son existence en assez grande quantité dans l'huile volatile de houblon, et que c'est à lui qu'est dû l'acide valérianique existant dans le Lupulin. S'il n'est pas aussi facile de l'obtenir que dans l'essence de valériane, c'est qu'ici il est retenu, comme je l'ai dit plus haut, par les matières résineuses qui existent en si grande quantité dans le Lupulin. Ces matières, dans lesquelles on voit bien nettement un indice de cristallisation, après les avoir distillées dans un courant d'acide carbonique et placées dans la glace, s'oxydent avec la plus grande facilité au contact de l'air. Elles donnent une grande quantité de valérianate de potasse au moyen de la potasse fondante. Ces caractères se rapportent tous au valérol de M. Gerhardt.

Voici encore une autre preuve de l'existence de ce corps en grande quantité dans le Lupulin :

Si après avoir épuisé le Lupulin des matières volatiles par la distillation avec l'eau, on prend le résidu solide qui repose au fond du vase, on le traite par l'alcool froid, on dissout une matière résineuse dans laquelle se trouve encore une grande quantité d'un corps se transformant en acide valérianique par l'action de la potasse fondante.

En mélangeant ce résidu solide et sec avec de la chaux hydratée, et distillant le mélange à une température modérée, de manière à ce que la masse se charbonne à peine, on obtient un liquide brun huileux d'une odeur pénétrante, accompagné toujours d'une certaine quantité de vapeurs ammoniacales.

La rectification de ce produit huileux fournit un liquide bouillant vers + 90° d'une odeur éthérée pénétrante, très-fluide et parfaitement incolore, à peine soluble dans l'eau et très-soluble dans l'alcool et l'éther, sans action sur la couleur de tournesol.

La densité de ce liquide a été trouvée de 0,8009, moyenne de trois dosages à la température de + 20°.

Ce corps absorbe très-facilement l'oxygène de l'air et s'acidifie rapidement. Traité par la potasse, il brunit et se résinifie; il réduit le nitrate d'argent avec la plus grande facilité, l'acide chromique le transforme en acide valérianique sans production de matières résineuses.

Toutes ces propriétés désignent ce corps comme un aldéhyde et l'analyse prouve que c'est l'aldéhyde de valériane.

Combustion par l'oxyde de cuivre.

N° 1	Matières employées	0,3035	CO^2	obtenu	= 0,776	d'où	C = 0,211615	69,71 °/o
			HO	—	= 0,322	—	H = 0,0357742	11,78 °/o
N° 2	—	0,497	CO^2	—	= 1,270	—	C = 0,346329	69,68 °/o
			HO	—	= 0,516	—	H = 0,057327	11,53 °/o
N° 3	—	0,495	CO^2	—	= 1,257	—	C = 0,34278	69,65 °/o
			HO	—	= 0,513	—	H = 0,05699	11,51 °/o

Ces nombres représentent parfaitement la formule de l'aldéhyde valérianique $C^{10}H^{10}O^2$. Cette formule calculée donne en centièmes : C = 69,767, H = 11,62. Cet aldéhyde a déjà été obtenu, comme on le sait, par M. Chancel en distillant le valérianate de chaux.

Cet aldéhyde provient, à n'en pas douter, du valérol retenu

avec force par les matières résineuses du Lupulin. Il suffit, en effet, au valerol $C^{12}H^{10}O^{2}$, de perdre C^{2} pour être transformé en aldéhyde valérianique.

Je dois ajouter, avant de terminer l'histoire des produits volatiles du houblon, que quelques auteurs, par une fausse interprétation d'un fait observé par MM. Payen et Chevallier, ayant avancé que l'huile essentielle du houblon était probablement sulfurée, j'ai dû chercher la présence du soufre dans tous les produits que j'ai examinés, mais que ces recherches ont toutes été infructueuses.

Aucun de ces corps ne renferme la plus petite trace de soufre dans sa composition.

Produits fixes du Lupulin.

Nous venons de voir que, par la distillation du lupulin avec l'eau, la vapeur aqueuse entraîne les principes volatils.

Si on examine maintenant le résidu de cette distillation, on verra que, parmi les produits qui le constituent, deux seulement méritent une attention spéciale; ce sont : une *matière résineuse complexe* et un *principe amer*.

L'étude de ces corps est loin de présenter le même intérêt scientifique que les précédents. Je n'ai pu, en effet, malgré les tentatives les plus multipliées, obtenir des produits susceptibles d'être analysés. Je me bornerai donc à décrire les principales propriétés de ces matières telles qu'il m'a été permis de les obtenir, parce qu'elles peuvent offrir un certain intérêt au point de vue pharmaceutique.

Matière résineuse du Lupulin.

La matière résineuse s'obtient difficilement à l'état de pureté, à cause de la puissance avec laquelle elle retient de l'acide valérianique et l'essence de houblon. Pour l'obtenir débarrassé le plus possible de ces corps, il faut épuiser le Lupulin par une ébullition prolongée avec l'eau, qui entraîne par sa vapeur la majeure partie des corps volatils et dissout le principe amer. Le résidu bien lavé et séché, est traité par l'alcool bouillant qui, employé en suffisante quantité, ne laisse que la cellulose du grain

de Lupulin; la solution alcoolique, filtrée bouillante, laisse déposer par le refroidissement une matière cireuse, analogue à la cire végétale, qui est ensuite éliminée par le filtre; puis l'évaporation de la liqueur laisse la matière résineuse. Mais en opérant ainsi, on est loin d'obtenir la totalité de cette résine de Lupulin; la décoction en retient elle-même une grande quantité qu'on sépare en l'évaporant en consistance d'extrait, et reprenant cet extrait par l'eau froide.

Cette matière résineuse est d'une consistance variable, suivant qu'elle retient une plus ou moins grande quantité des corps huileux du Lupulin; elle se ramollit toujours assez par la chaleur de la main, de manière à pouvoir se pétrir facilement, sa couleur varie du jaune d'or au jaune orangé foncé, d'après son exposition plus ou moins longue au contact de l'air; elle finit même par devenir presque noire et dure à sa surface, ce qui indiquerait que, telle qu'on peut la retirer du Lupulin, elle n'est pas encore parvenue au degré d'oxydation qu'elle doit posséder.

Malgré une longue exposition à l'air et une ébullition prolongée dans l'eau, elle conserve avec opiniâtreté l'odeur propre du Lupulin, odeur qui lui est communiquée par l'acide valérianique qu'elle retient toujours. Elle est légèrement soluble dans l'eau à laquelle elle donne la propriété de mousser fortement par l'agitation. La solution aqueuse, qui présente une réaction acide au papier de tournesol, s'altère très-facilement par l'ébullition au contact de l'air, elle se recouvre constamment d'une petite pellicule insoluble dans l'eau et soluble dans l'alcool.

Les alcalis en solution, comme la potasse et l'ammoniaque, la dissolvent à froid et en séparent une résine insoluble dans ces alcalis ainsi que dans l'eau, mais soluble dans l'alcool; cette résine est sèche, friable et ne possède plus l'odeur du Lupulin. Si on sature la solution alcaline par l'acide sulfurique, la résine soluble se sépare avec ses propriétés primitives en abandonnant de l'acide valérianique qui reste en dissolution dans l'eau et d'où on peut le retirer par la distillation. Enfin l'acide nitrique l'attaque très-vivement à chaud, mais sans produire de réaction spéciale qui puisse servir à la caractériser.

On voit, par l'ensemble de ces propriétés, que la matière rési-

neuse du Lupulin ne doit pas être considérée comme une véritable résine, mais qu'elle est plutôt l'intermédiaire entre la résine proprement dite et le corps d'où elle dérive. Je dois dire qu'elle existe en quantité considérable dans le Lupulin du commerce dont elle forme environ les deux tiers du poids.

La matière cireuse que j'ai mentionnée plus haut, paraît être renfermée dans les cellules qui composent la cupule du grain de Lupulin; elle existe aussi dans les écailles qui constituent le cône du houblon, et c'est en traitant ces derniers par l'alcool bouillant qu'on peut se la procurer en quantité suffisante pour en vérifier les propriétés. Elle est soluble, comme on vient de le voir, dans l'alcool bouillant qui la laisse déposer par refroidissement, sous forme gélatineuse, elle se ramollit vers $+80°$ et entre en pleine fusion à $+100°$, elle est inattaquable par les alcalis en solution, chauffée fortement elle se volatilise en partie et sa vapeur répand une odeur de cire, elle brûle sans résidu en produisant une flamme blanche éclairante. Cette matière ressemble, comme on le voit par ses propriétés, à la *Cérosie* de la canne à sucre.

Matière amère du Lupulin (Lupuline).

Nous avons vu que l'eau, à la température de l'ébullition désagrége les grains de Lupulin et dissout son principe amer, en même temps qu'une certaine quantité de matière résineuse. Ce décoctum, évaporé en consistance d'extrait, est traité par l'eau froide qui abandonne la résine comme il a été dit plus haut, et dissout au contraire la matière amère, qu'on peut obtenir alors, sous forme d'extrait entièrement soluble dans l'eau et l'alcool.

Toutes les tentatives, tous les moyens les plus variés que j'ai mis en pratique pour isoler ce principe à l'état de pureté sont restés infructueux. Mais, si je n'ai pu parvenir à cet heureux résultat, l'étude opiniâtre à laquelle j'ai soumis ce corps me permet de donner des notions certaines sur sa constitution.

La dissolution aqueuse de ce principe amer, précipite abondamment par le tannin, et cette précipitation la prive de son

amertume. Cette observation m'a fait penser à l'emploi de ce moyen pour l'isoler. Le précipité tannique fut donc recueilli et lavé avec soin, puis mis en digestion avec de la litharge en poudre, et enfin, la masse desséchée au bain-marie; j'espérais en retirer le principe amer par l'alcool bouillant qui est, comme on le sait, sans action sur le tannate de plomb : mais je vis avec étonnement que la liqueur alcoolique n'avait plus de saveur amère et qu'elle laissait par l'évaporation une matière résineuse insipide.

En examinant avec plus de soin le précipité tannique, je vis que la potasse en dégageait des vapeurs ammoniacales, faciles à reconnaître à l'odeur, et que la litharge agissait de la même manière, quoique avec moins d'intensité. Craignant d'avoir affaire à un alcali volatil, je distillai la solution d'extrait amer ainsi que son précipité tannique avec une solution étendue de potasse caustique, en ayant soin de bien refroidir le récipient; mais je ne recueillis jamais que de l'ammoniaque.

Afin de bien s'assurer que cette ammoniaque provenait de la décomposition du principe amer, il était important de se procurer ce corps privé de tout sel ammoniacal. Voici le procédé à l'aide duquel on peut y parvenir.

L'alcool à 36° C. épuise facilement à froid le Lupulin de sa matière résineuse et de sa matière amère, à ce point que, par un contact de quelques jours avec une suffisante quantité d'alcool, on obtient un résidu complétement insipide. On prépare une teinture de Lupulin avec 4 parties d'alcool à 36° C. et 1 partie de Lupulin, et ajoutant à cette teinture filtrée, une solution alcoolique d'acide tartrique, faite avec l'alcool au même degré, il se forme un précipité grenu assez abondant, qui, lavé, est acidule au goût et nullement amer; ce précipité n'est que du bitartrate d'ammoniaque, comme je m'en suis assuré. La liqueur filtrée et additionnée d'un peu d'eau, est ensuite soumise à une légère chaleur dans une capsule à l'air libre; l'alcool en s'évaporant, laisse séparer, au bout de deux ou trois jours, la matière résineuse de la liqueur acide et amère. Pour priver cette liqueur amère de l'excès d'acide tartrique qu'elle renferme, et, autant que possible, de la matière résineuse qui l'accompagne presque toujours, il suffit de la faire digérer avec

du carbonate de plomb récemment précipité, d'évaporer le mélange à la plus basse température possible, et de le traiter par l'alcool, qui laisse le tartrate et le résinate de plomb, tandis qu'il dissout au contraire la matière amère.

Ainsi obtenue, la dissolution aqueuse de ce corps précipite par le tannin, l'iodure ioduré de potassium, le chlorure d'or, le chlorure de platine, qui donne un sel double soluble dans l'alcool. Cette matière, soumise à l'action de la chaleur, répand des fumées ammoniacales et une odeur de corne brûlée. Chauffée avec une solution de potasse, elle donne de l'ammoniaque et une matière résineuse. Cette décomposition a même lieu à froid, ce qui ne m'a pas permis de l'isoler par l'éther (procédé de Stass).

La solution aqueuse, précipitée par l'acétate basique de plomb et séparée du plomb en excès par l'hydrogène sulfuré, conserve son amertume; mais, quand on cherche à l'évaporer, on s'aperçoit que l'amertume disparaît peu à peu, et que, finalement, il reste pour résidu de l'acétate d'ammoniaque et une matière résineuse. La solution alcoolique du sel double de platine se décompose également quand on cherche à le faire concentrer, afin d'obtenir un sel susceptible d'être soumis à l'analyse.

D'après l'ensemble de ces propriétés, et bien qu'il ne m'ait pas été permis de corroborer cette assertion par l'analyse élémentaire, je ne crois pas m'écarter de la vérité, en disant : que ce principe amer, dont l'instabilité est extrême, doit être placé à côté des alcalis organiques.

Le solutum aqueux de Lupulin présente une réaction fortement acide qui peut faire croire à la présence d'un acide organique fixe : de plus, quand on sature à chaud cette liqueur par le carbonate calcique, il se produit un sel calcaire insoluble. Il était donc d'un certain intérêt de rechercher cet acide et d'en déterminer la nature. Pour cela, la solution aqueuse de Lupulin, séparée autant que possible de la résine, fut précipitée par l'acétate basique de plomb; le précipité plombique lavé, puis délayé dans l'eau et décomposé par l'hydrogène sulfuré, donna une liqueur acide et parfaitement incolore, de laquelle j'espérais bien retirer l'acide suspecté. Une portion de la liqueur, évaporée à siccité, me donna un résidu coloré, non cristallin qui, chauffé fortement, donnait des vapeurs que je crus analogues à

celles fournies par l'acide malique, dans les mêmes conditions. Ce liquide acide versé en petite quantité dans l'eau de chaux y faisait naître un précipité soluble dans un excès de ce même liquide acide.

Mais mon espérance fut trompée quand je voulus pousser plus loin mon investigation. En saturant cet acide par l'ammoniaque, de manière à produire un bisel, je n'ai pu obtenir de bimalate d'ammoniaque qui cristallise si facilement. Ce n'est que par une évaporation sur la chaux, que j'obtins un sel acide confusément cristallisé; ce sel, bien comprimé dans du papier Joseph, a été dissous dans l'eau et traité par une solution d'azotate d'argent qui y produisit un précipité jaune, lequel fut reconnu pour du phosphate tribasique d'argent.

En effet, le précipité est soluble dans l'acide azotique étendu, et se dépose de nouveau de cette dissolution avec ses caractères primitifs, par la saturation de l'acide avec l'ammoniaque. La calcination lui fait à peine éprouver de changement; il se redissout encore sans effervescence dans l'eau acidulée comme précédemment, et en est précipité par l'ammoniaque. Enfin le sel ammoniacal obtenu avec cette liqueur acide, précipite le chlorure double de magnésium et d'ammonium. J'ai donc eu affaire à de l'acide *phosphorique* provenant, à n'en pas douter, du phosphate de chaux existant dans le houblon; ce phosphate est probablement dissous à la faveur de l'acide valérianique et de la résine acide, dont une partie l'accompagne dans sa précipitation par le sel plombique.

Ce fait offre peu d'intérêt, et je ne l'ai mentionné que pour éviter des mécomptes à ceux qui auraient l'intention de se livrer à ces recherches.

En résumé, la matière qui remplit la cavité du grain de Lupulin est d'une nature très-complexe. Elle renferme :

Une matière résineuse très-abondante; une huile essentielle formée d'un hydrogène carboné de la formule C^{10},H^{8}, et un corps oxygéné analogue au valérol $C^{12}H^{10}O^{2}$; de l'acide valérianique; une matière amère azotée (lupuline) très-instable, et qui possède quelques-unes des propriétés des alcalis organiques; un sel ammoniacal; des sels minéraux parmi lesquels il faut placer le phosphate de chaux.

(*La fin au prochain numéro.*)

Nouvelle méthode de dosage du beurre dans le lait.

Par Eugène Marchand, pharmacien à Fécamp, membre du conseil d'hygiène publique et de salubrité de l'arrondissement du Havre, etc.

(Mémoire présenté à l'Académie impériale de médecine, dans la séance du 6 juin 1854.)

« *Trouver un procédé simple, facile, rapide et exact de déterminer la richesse butyreuse du lait*, » tel est le problème dont la solution m'a été demandée par M. O' Reilly, procureur impérial au Havre. Cet honorable magistrat, préoccupé de l'impossibilité dans laquelle on s'est trouvé jusqu'à ce jour de distinguer immédiatement le lait écrémé en partie de celui qui contient une proportion normale de beurre, attachait une grande importance à le voir résolu.

Le *lacto-densimètre* de Quévenne et le *galactomètre centésimal* de M. Chevallier permettent bien de reconnaître le lait étendu d'eau ; mais les résultats qu'il fournit sont erronés si, à l'insu de l'opérateur, le lait examiné a été privé d'une partie de sa crème. Le *crémomètre* donne à son tour le moyen de déterminer, *après vingt-quatre heures*, le volume de cette matière grasse ; mais on ne saurait en tirer aucune conclusion sur la proportion réelle du beurre correspondant, car une multitude de circonstances peuvent modifier l'étendue du volume normal des globules et induire l'observateur en erreur. Avec le *lactoscope* de M. Donné, on obtient des indications sur l'exactitude desquelles on doit moins compter encore. L'analyse chimique, dont les résultats sont toujours vrais, ne saurait être que d'un faible secours en cette circonstance, par suite des soins et du temps qu'elle réclame : cependant c'est à elle que M. Poggiale donne la préférence.

Si la détermination rapide et exacte de la richesse butyreuse du lait peut être d'un grand secours pour la constatation instantanée des falsifications ou altérations qu'il a subies, elle n'est pas moins nécessaire pour le physiologiste, le médecin, l'agriculteur, qui, sous des rapports divers, ont souvent besoin de connaître la proportion réelle de matière grasse contenue dans ce

produit. C'est sous l'influence de ces considérations que je me suis livré à l'examen du problème posé, et que j'ai été conduit à trouver une méthode d'analyse qui donne en fort peu de temps, — de cinq à quinze minutes, — les résultats les plus exacts, quand elle est mise en pratique par des mains exercées. Elle est basée :

1° Sur l'inaction de petites quantités d'alcali caustique sur les corps gras, en présence du glucose, de la lactine ou du caséum : la saponification de la graisse ne peut s'opérer que lorsque la lactine ou le glucose ont été transformés en une matière brune, et le caséum en une matière mucilagineuse très-épaisse ;

2° Sur la facile solubilité du beurre dans l'éther, même en présence de l'eau ;

3° Sur la très-faible solubilité de ce corps gras dans une liqueur formée en volumes égaux d'éther, d'alcool et d'une solution aqueuse de lactine et de caséum, telle que peut être le lait dépouillé de crème.

L'analyse se fait à l'aide d'un instrument que j'appelle *lacto-butyromètre ;* il peut avoir deux formes différentes. Dans le premier cas (voyez fig. 1.), c'est un tube de verre d'un calibre uniforme dans toutes ses parties, et fermé à l'une de ses extrémités. Son diamètre intérieur doit être de 10 a 11 millimètres. Il est dans une portion de son étendue divisé en trois parties égales, d'une capacité de 10 centimètres cubes chacune. La troisième, la plus rapprochée de l'ouverture, est partagée, pour les trois ou quatre dixièmes supérieurs, en centièmes dont les divisions, au nombre de dix, doivent se prolonger en outre au-dessus de sa ligne de terminaison. Ces deux centièmes complémentaires sont destinés à la constatation précise des points d'affleurement du fluide dosable quand il se dilate sous l'influence de la chaleur. — Les lignes supérieures de démarcation de chacune des trois divisions principales sont marquées des lettres L ou lait, pour l'inférieur, E ou éther pour l'intermédiaire, et A ou alcool pour la supérieure. Enfin, au-dessus

Fig. 1. Fig. 2.

des parties ainsi divisées, il doit rester un espace libre, assez grand pour permettre le mélange exact par l'agitation, des liquides dont on doit se servir.

La seconde forme de l'instrument est représentée figure 2.

C'est un réservoir cylindrique à large diamètre, surmonté par un tube plus étroit. Voici les dimensions qui m'ont semblé les plus convenables : le tube réservoir a 25 millimètres de diamètre, et jauge 53 à 54 centimètres cubes au plus, ce qui lui attribue une longueur de 110 millimètres environ. Le diamètre intérieur du tube étroit, bien égal dans toutes ses dimensions, est fixé à 8 millimètres. Pour graduer l'instrument, on le divise d'abord en trois parties égales, d'une capacité de 20 centimètres cubes chacune, et les traits d'affleurement sont marqués, comme dans le cas précédent, et en allant de bas en haut, des lettres L, E et A. Le trait A doit toujours être assez élevé pour que le tube étroit soit susceptible de jauger encore, dans la partie inférieure à ce trait, au moins 6 centimètres cubes, représentant 30 degrés ou divisions égales que l'on marque sur le verre. Dix de ces divisions doivent aussi, comme dans la première forme du butyromètre, être prolongées au-dessus de ce trait A (1).

L'instrument disposé de cette dernière façon est surtout destiné pour l'usage des laboratoires : il nécessite une dépense plus considérable des liquides, *une précision plus rigoureuse dans leur jaugeage*, des soins de manipulation et une attention plus soutenue ; mais comme la lecture des degrés qui ont près de 4 millimètres d'écartement (c'est-à-dire trois fois plus que dans le butyromètre à forme droite) se fait très-facilement, il en résulte que l'on peut obtenir avec lui, sans grand'peine, des résultats d'une précision parfaite. Néanmoins la forme droite me semble préférable dans l'emploi ordinaire, parce que l'instrument est d'un maniement plus facile et d'une aussi parfaite exactitude quand il est employé par des hommes habitués à faire des observations précises.

---

(1) MM. Bussy et J. Girardin, chargés par l'Académie de médecine et par l'Académie de Rouen d'examiner le butyromètre à forme droite, ont eu, comme je l'avais eue moi-même, la pensée de modifier sa forme dans le sens que je viens d'indiquer. Je me fais un devoir de le constater ici.

J'ai chargé M. Charles Chevalier, ingénieur en instruments de précision (158, Palais-Royal, à Paris), de la construction de ces deux sortes de butyromètre. On pourra toujours se les procurer chez lui avec ce mémoire.

Maintenant que l'instrument est bien connu, voici comment on opère l'analyse :

Le lait à examiner ayant été bien agité, pour y incorporer uniformément toute la crème qu'il contient, on en verse dans le lacto-butyromètre ce qui est nécessaire pour le remplir jusqu'au trait L. On ajoute une goutte ou deux de soude caustique liquide, — lessive des Savonniers, — (une goutte pour l'instrument à forme droite, deux gouttes pour l'autre, mais pas plus, car davantage serait nuisible en provoquant l'épaississement du caséum), puis on verse de l'éther jusqu'au trait E. Alors on ferme l'instrument avec un bouchon, et l'on mélange avec soin les deux liquides. Cela étant fait, on achève de remplir jusqu'au trait A avec de l'alcool à 86 ou 90° centésimaux ; on mélange avec le plus grand soin toute la masse liquide (de l'exactitude du mélange dépend aussi l'exactitude de l'opération), puis on porte le tube fermé dans un bain-marie chauffé à 40° C. On l'y maintient dans une position verticale jusqu'à ce que la couche oléagineuse qui se réunit à la surface n'augmente plus de volume. Il ne reste alors qu'à lire sur l'échelle centimétrique de la partie supérieure le nombre de divisions occupées par cette matière grasse. *Il faut opérer la lecture de bas en haut, et s'arrêter au niveau inférieur du ménisque concave qui couronne la colonne butyreuse.* On cherche ensuite dans le tableau suivant la quantité de beurre correspondante. Les rapports entre le poids du beurre et les degrés du lacto-butyromètre y sont établis selon cette formule :

$$p = 12 \text{ gram. } 60 + n \text{ degrés} \times 2 \text{ gram. } 33.$$

Tableau des concordances des degrés du lacto-butyromètre, avec les quantités de beurre contenues dans un kilogramme de lait.

Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.	Degrés.	Poids du beurre.
	gr.		gr.		gr.		gr.		gr.		gr.		gr.		gr.
0°0	12,60	3°9	21,68	7°8	30,77	11°7	39,86	15°6	48,95	19°5	58,03	23°4	67,12	27°3	76,11
0,1	12,83	4°0	21,92	7,9	31,01	11,8	40,10	15,7	49,18	19,6	58,27	23,5	67,36	27,4	76,34
0,2	13,07	4,1	22,15	8°0	31,24	11,9	40,33	15,8	49,42	19,7	58,50	23,6	67,59	27,5	76,57
0,3	13,30	4,2	22,39	8,1	31,47	12°0	40,56	15,9	49,65	19,8	58,73	23,7	67,82	27,6	76,81
0,4	13,53	4,3	22,62	8,2	31,70	12,1	40,80	16°0	49,88	19,9	58,97	23,8	68,05	27,7	77,04
0,5	13,76	4,4	22,85	8,3	31,94	12,2	41,03	16,1	50,11	20°0	59,20	23,9	68,29	27,8	77,27
0,6	14,»»	4,5	23,08	8,4	32,17	12,3	41,26	16,2	50,34	20,1	59,43	24°0	68,52	27,9	77,51
0,7	14,23	4,6	23,32	8,5	32,40	12,4	41,49	16,3	50,58	20,2	59,67	24,1	68,75	28°0	77,74
0,8	14,46	4,7	23,55	8,6	32,64	12,5	41,73	16,4	50,81	20,3	59,90	24,2	68,99	28,1	77,97
0,9	14,70	4,8	23,78	8,7	32,87	12,6	41,96	16,5	51,04	20,4	60,13	24,3	69,22	28,2	78,21
1°0	14,93	4,9	24,02	8,8	33,10	12,7	42,19	16,6	51,28	20,5	60,36	24,4	69,45	28,3	78,44
1,1	15,16	5°0	24,25	8,9	33,34	12,8	42,42	16,7	51,51	20,6	60,60	24,5	69,68	28,4	78,67
1,2	15,40	5,1	24,48	9°0	33,57	12,9	42,66	16,8	51,74	20,7	60,83	24,6	69,92	28,5	78,91
1,3	15,63	5,2	24,71	9,1	33,80	13°0	42,89	16,9	51,97	20,8	61,06	24,7	70,15	28,6	79,14
1,4	15,86	5,3	24,95	9,2	34,03	13,1	43,13	17°0	52,21	20,9	61,30	24,8	70,38	28,7	79,37
1,5	16,09	5,4	25,18	9,3	34,27	13,2	43,3[illegible]	17,1	52,44	21°0	61,53	24,9	70,62	28,8	79,61
1,6	16,33	5,5	25,41	9,4	34,50	13,3	43,59	17,2	52,68	21,1	61,76	25°0	70,85	28,9	79,84
1,7	16,56	5,6	25,65	9,5	34,73	13,4	43,83	17,3	52,91	21,2	62,»»	25,1	71,08	29°0	80,07
1,8	16,79	5,7	25,88	9,6	34,97	13,5	44,06	17,4	53,14	21,3	62,23	25,2	71,32	29,1	80,30
1,9	17,03	5,8	26,11	9,7	35,20	13,6	44,29	17,5	53,37	21,4	62,46	25,3	71,55	29,2	80,54
2°0	17,26	5,9	26,35	9,8	35,43	13,7	44,52	17,6	53,61	21,5	62,69	25,4	71,78	29,3	80,77
2,1	17,49	6°0	26,58	9,9	35,67	13,8	44,76	17,7	53,84	21,6	62,93	25,5	72,02	29,4	81,»»
2,2	17,73	6,1	26,81	10°0	35,90	13,9	44,99	17,8	54,07	21,7	63,16	25,6	72,25	29,5	81,24
2,3	17,96	6,2	27,04	10,1	36,13	14°0	45,22	17,9	54,31	21,8	63,39	25,7	72,48	29,[illegible]	81,47
2,4	18,19	6,3	27,28	10,2	36,36	14,1	45,46	18°0	54,54	21,9	63,63	25,8	72,71	29,7	81,70
2,5	18,42	6,4	27,51	10,3	36,60	14,2	45,69	18,1	54,77	22°0	63,86	25,9	72,95	29,8	81,93
2,6	18,66	6,5	27,74	10,4	36,83	14,3	45,92	18,2	55,»»	22,1	64,09	26°0	73,18	29,9	82,17
2,7	18,89	6,6	27,98	10,5	37,06	14,4	46,16	18,3	55,24	22,2	64,83	26,1	73,44	30°0	82,40
2,8	19,12	6,7	28,21	10,6	37,30	14,5	46,39	18,4	55,27	22,3	64,56	26,2	73,65	30,1	82,64
2,9	19,36	6,8	28,44	10,7	37,53	14,6	46,62	18,5	55,71	22,4	64,79	26,3	73,88	30,2	82,87
3°0	19,59	6,9	28,68	10,8	37,76	14,7	46,85	18,6	55,94	22,5	65,03	26,4	74,11	30,3	83,10
3,1	19,82	7°0	28,91	10,9	38,»»	14,8	47,09	18,7	56,17	22,6	65,26	26,5	74,34	30,4	83,33
3,2	20,05	7,1	29,14	11°0	38,23	14,9	47,32	18,8	56,40	22,7	65,49	26,6	74,56	30,5	88,57
3,3	20,29	7,2	29,37	11,1	38,46	15°0	47,55	18,9	56,64	22,8	65,72	26,7	74,81		
3,4	20,52	7,3	29,61	11,2	38,70	15,1	47,79	19°0	56,87	22,9	65,96	26,8	75,01		
3,5	20,75	7,4	29,84	11,3	38,93	15,2	48,02	19,1	57,10	23°0	66,19	26,9	75,28		
3,6	20,99	7,5	30,07	11,4	39,16	15,3	48,25	19,2	57,34	23,1	66,42	27°0	75,51		
3,7	21,22	7,6	30,31	11,5	39,40	15,4	48,48	19,3	57,57	23,2	66,66	27,1	75,74		
3,8	21,45	7,7	30,54	11,6	39,63	15,5	48,72	19,4	57,80	23,3	66,89	27,2	75,98		

Comme on le voit, l'opération, réduite à sa plus simple expression, consiste à mélanger des volumes égaux de lait faiblement alcalisé, d'éther et d'alcool, et à jauger le volume de la partie fluide et oléagineuse à la température de 40° C. — On pourrait le faire à une température inférieure si on le jugeait

convenable, — et dans toutes les déterminations qui n'exigent pas une grande précision, on le peut sans inconvénient, pourvu toutefois que ce ne soit pas au-dessous de 25° ; mais lorsque l'on tient à avoir des renseignements d'une parfaite exactitude, il faut noter le volume à la température même de 40°, car les indications du tableau ont été inscrites dans ces conditions. Il suffit de plonger l'instrument dans un bain d'eau chauffée à 43 ou 44°, et de l'y laisser séjourner jusqu'à ce que le thermomètre soit abaissé à 40°. On inscrit alors le volume observé.

Il est indispensable d'employer des volumes rigoureusement égaux de lait et d'éther, et de remplir avec de l'alcool jusqu'au trait A, sans tenir compte de la diminution de volume qui se manifeste toujours pendant le mélange des deux premiers liquides : une inexactitude dans le jaugeage du lait donne des résultats erronés quand on vient à doser le beurre. Un excès sensible d'éther ou une diminution appréciable dans le volume de l'alcool fausse aussi les résultats, car la solubilité du beurre dans la liqueur mère se trouve modifiée, et dans certains cas il ne faut qu'un quart ou qu'un demi-centimètre cube d'éther en excès pour empêcher la séparation du beurre. Cependant il faut bien le dire aussi, un léger excès d'alcool, allant jusqu'au quinzième ou même au dixième du volume total de ce liquide, ne fausse pas sensiblement les résultats, et assure mieux la séparation du fluide dosable.

Comme les globules de crème tendent sans cesse à remonter à la surface du liquide, on peut trouver quelquefois des différences d'un demi-degré entre deux essais portant sur des échantillons différents d'un même lait. En raison de cette circonstance, on fera bien, quand on tiendra à avoir un résultat rigoureusement exact, de faire deux essais lacto-butyrométriques et d'en prendre la moyenne : le chiffre trouvé pourra être alors considéré comme vrai, à un millième et demi près, du poids total du beurre.

La matière qui sert de base aux déterminations est une combinaison à proportions constantes d'éther et de beurre. Lorsque sa température s'abaisse à 17° C., elle laisse se séparer des cristaux blancs confus qui ne commencent à se redissoudre que lorsque le thermomètre remonte à plus de 22°,5, mais qui ne

disparaissent complétement qu'à 32 et même à 35°, si leurs parties intégrantes ont acquis une certaine cohésion. C'est pour cette raison que j'ai cru devoir fixer à 40° la température d'observation.

Cette matière est légèrement soluble dans le liquide au sein duquel elle se produit, et dont elle se sépare. J'ai reconnu qu'à la température de 40° ce qu'il en faut pour saturer la liqueur mère équivaut à 5°,4 de l'instrument, ou à 12gr.,60 de beurre. Par conséquent, tout échantillon de lait qui ne contient que cette quantité de matière grasse par kilogramme, cesse de donner des résultats appréciables au lacto-butyromètre. Les indications ne peuvent être même exactes qu'autant que cette quantité s'élève à plus de 15 grammes par litre. Quand l'échantillon à examiner est pauvre, on doit remplacer l'éther dont on se sert habituellement par de l'éther contenant déjà du beurre en dissolution (3 à 3,5 pour 100 en poids) et dont on détermine le titre en le mélangeant dans le lacto-butyromètre avec des volumes égaux d'alcool et d'une solution de lactine ou de glucose, ou même de sirop de gomme (ayant une densité de 1025 à 1035), alcalisée par une goutte de soude caustique si l'on se sert du tube droit, et par deux gouttes si l'on opère avec l'instrument à réservoir. — L'alcool est toujours versé le dernier. — On abandonne l'instrument à lui-même pendant quelques instants à la température de 40° C. et l'on jauge le volume de la matière grasse. Enfin on fait par le même moyen une détermination sur le lait lui-même, et de la proportion de beurre ainsi accusée on défalque celle qui provient de l'éther *butyré* employé. La différence représente celle du corps gras naturel.

Pour bien faire comprendre ma pensée, je supposerai pour exemple qu'une détermination faite avec de l'éther chargé de beurre, susceptible de marquer 2°,3 au lacto-butyromètre, donne 6°,7 avec le lait mis en examen. Je cherche dans la table, et je trouve que ces 6°,7 correspondent à 28gr.,21 de beurre, tandis que 2°,3 n'en représentent que 17gr.,96. En retranchant ce dernier nombre du premier, je trouve 10gr.,25, où la quantité réelle de beurre existant dans un kilogramme de l'échantillon examiné.

Le fluide dosable se sépare incolore ou coloré en jaune, selon

que le beurre qu'il contient est lui-même plus ou moins riche en couleur. Il permet par conséquent de déterminer aussi jusqu'à un certain point la valeur commerciale de ce produit, puisque les beurres bien jaunes ont plus de vente et sont plus recherchés que les beurres blancs.

Qu'il me soit permis maintenant de dire un mot de la détermination du beurre contenu dans le lait, au moyen de l'analyse chimique. Pour l'opérer, on coagule toujours le lait au moyen d'un acide, et l'on s'empare du beurre à l'aide de l'éther pour vaporiser le solutum à la chaleur du bain-marie bouillant, jusqu'à ce que le résidu ne diminue plus de poids.—Cette manière d'agir, qui a pour premier résultat d'emprisonner le corps gras dans le magma de caséum, m'a toujours semblé entraîner des difficultés d'exécution assez sérieuses pour nécessiter une modification profonde dans l'ensemble de l'opération. Je me suis bien trouvé, en agissant sur 25 grammes de lait, d'*alcaliser* celui-ci, selon le besoin, par une ou deux, mais jamais plus de trois gouttes de soude caustique liquide, et de traiter le mélange par des quantités successives d'éther qui s'empare alors de la totalité du beurre beaucoup plus facilement que par la méthode ordinaire. Je distille ensuite le solutum au bain-marie, mais lorsque la dessiccation paraît complète je soumets le vase contenant le beurre à l'action d'une température supérieure à celle de l'eau bouillante, en le promenant sur la flamme d'une lampe à alcool tant qu'il se dégage de l'éther. C'est que j'ai reconnu qu'à la température de 100°, le beurre peut retenir encore une quantité variable de ce produit volatilisable (0,06 à 0,08 de son poids) et que par suite, les résultats obtenus quand on ne prend pas la précaution de surchauffer le résidu comme je viens de l'indiquer, sont exagérés.

En déduisant la moyenne des quantités accusées par 126 analyses que j'ai exécutées, je dois fixer à 36gr.,43 la proportion de beurre contenue ordinairement dans un kilogramme de lait, et le minimum à 30gr.,55.—Ces chiffres sont à peu près les mêmes que ceux trouvés par M. Quévenne : 34 grammes pour la moyenne et 30 grammes pour le minimum. MM. Chevallier et Henri, dans leur beau mémoire sur le lait, donnent pour moyenne 31,3. M. Poggiale a trouvé 43,8. Ce dernier chiffre

se rapporte évidemment à des échantillons de première qualité.

Ces derniers faits me font admettre, avec M. Quévenne, que tout lait commercial qui renferme moins de 30 grammes de beurre par litre ne contient pas une proportion normale de crème, et qu'il a subi un écrémage partiel. Quand le lait provient d'une seule vache, on peut admettre, avec ce dernier chimiste et par excès de tolérance, le minimum de 27 grammes; mais alors, quand cela se pourra, et c'est une recommandation applicable à tous les cas d'expertise légale, on fera bien de comparer le lait incriminé avec un échantillon type et normal, provenant du même animal, et tiré sous les yeux mêmes de l'expert ou d'un agent de l'autorité, *jusqu'à épuisement complet des mamelles.*

Le lait à 27 grammes de beurre par kilogr. marque 6°,2 au lacto-butyromètre, et celui qui en contient 30 accuse 7°,5 — Ces chiffres sont les plus faibles qui puissent être admis, et le dernier (7°,5) m'a constamment servi de base dans les expertises dont j'ai été chargé.

Pour les agents de l'autorité, la question se bornera donc toujours à déterminer si le lait qu'ils pourront avoir à examiner marque ou ne marque pas 7°,5. C'est une constatation facile à faire; mais lorsqu'elle les conduira à des résultats négatifs, ils devront avoir soin de faire examiner l'échantillon incriminé par un chimiste expert. C'est là une mesure de prudence dont ils ne devront jamais se départir.

Sur un nouveau procédé propre à déterminer la richesse du lait.

Par M. Marchand, pharmacien à Fécamp.

Extrait d'un rapport fait à l'Académie de médecine, par MM. Boullay, Boutron et Bussy, rapporteur.

Considéré au point de vue de l'alimentation et dans ses rapports avec l'économie domestique, le lait tire essentiellement ses propriétés utiles des substances suivantes, savoir : le caséum, le beurre, le sucre de lait et une petite quantité d'albumine.

Ces matières se trouvent dans le lait, dissoutes ou mélangées

avec des quantités variables d'eau. C'est précisément de leur rapport avec la quantité d'eau que dépend la richesse, ou ce qu'on pourrait appeler le titre du lait, qu'il serait si utile de connaître dans un grand nombre de circonstances.

La proportion des substances qui, par leur réunion, constituent le lait, peut toujours être déterminée par l'analyse chimique, avec un degré de précision fort supérieur à tout ce qu'exige la pratique. Mais l'analyse chimique demande plus de temps, en général, que n'en comportent les transactions journalières et multipliées auxquelles donne lieu la consommation du lait, dans les grandes villes surtout.

On a donc cherché à suppléer à l'analyse chimique par des procédés expéditifs. On a imaginé d'abord divers moyens fondés sur la pesanteur spécifique, analogues à ceux qui sont en usage depuis longtemps pour déterminer la richesse des alcools, des acides, de l'ammoniaque, etc., et qui rendent de si grands services au commerce et aux industries chimiques.

Mais il est facile de voir que l'aréomètre, appliqué à déterminer la qualité du lait, ne pourra jamais, employé seul, donner un résultat certain et absolu, par la raison que le lait est composé d'éléments qui agissent d'une manière différente, et même opposée relativement à sa densité, de telle façon que du lait de très-bonne qualité, très-riche à la fois en caséum, en sucre de lait et en beurre, conserverait exactement la même densité, si on l'appauvrissait en lui enlevant simultanément des quantités convenables de crème et de caséum, ou (ce qui revient au même), si, après lui avoir enlevé la crème, ce qui augmente sa densité, on y ajoutait de l'eau pour le ramener au degré primitif.

Sans doute il existe des moyens d'échapper à cette difficulté; mais ces moyens sont (jusqu'ici, du moins) d'une exécution assez longue pour ôter au procédé lui-même, c'est-à-dire à l'emploi de l'aréomètre, le mérite spécial qu'il doit présenter : la rapidité et la sûreté des indications.

Les instruments construits sur le principe de la densité sont le galactomètre centésimal employé par nos collègues MM. Chevallier et Henry, et le lactodensimètre de M. Quevenne, pharmacien à la Charité.

Ces instruments peuvent donner, dans des mains intelligentes, des indications utiles; mais ils ne sauraient à eux seuls fournir les données nécessaires pour établir qu'un lait est bon ou mauvais, ou, plus exactement, qu'il est riche ou qu'il est pauvre. Aussi, malgré l'habileté incontestable des savants qui ont cherché à les répandre, malgré les perfectionnements apportés à leur construction, ils n'ont pas pu prévaloir encore d'une manière générale dans la pratique.

Le lactoscope de M. Donné, fondé sur ce que l'opacité du lait est proportionnelle à la quantité de beurre qu'il renferme, instrument si commode, si simple, n'atteint pas non plus complétement le but. Ses indications ne sont pas toujours parfaitement comparables entre elles, et peuvent varier dans une étendue assez considérable, suivant les divers observateurs. D'une autre part, lorsque le caséum tend à se coaguler, il augmente l'opacité du lait et introduit ainsi dans l'observation une cause d'erreur dont il est assez difficile de se garantir, parce qu'on n'en est pas toujours suffisamment prévenu.

Beaucoup d'autres procédés ont été imaginés pour arriver à obtenir une indication plus ou moins approximative de la qualité du lait.

Au moyen de l'observation optique et du pouvoir rotatoire propre à la lactine, on a pu déterminer la proportion de cet élément et la richesse approximative du lait, comme l'ont fait MM. Poggiale, Vernois et Becquerel. On a appliqué aussi à la détermination de la lactine, l'action réductrice qu'elle exerce sur les dissolutions de cuivre. Enfin, dans ces derniers temps, et tout récemment, M. le docteur Leconte, agrégé de la Faculté de médecine, a cherché à isoler et à déterminer la proportion de beurre contenue dans le lait, en mélangeant ce liquide avec 4 parties d'acide acétique cristallisable, qui dissout complétement le caséum, et permet ainsi la séparation du beurre qu'il ne s'agit plus que de mesurer.

Ces procédés, qui se recommandent par une exécution rapide, mais qui ne donnent qu'une connaissance approximative de la composition du lait, ne peuvent évidemment tenir lieu d'une analyse chimique. Cependant ils peuvent très-utilement être mis à profit, lorsqu'il s'agit de déterminer la richesse

relative de plusieurs espèces de lait pour les usages ordinaires de la vie.

Tel est aussi le but que s'est proposé M. Marchand dans la note qu'il a adressée à l'Académie et dont nous sommes chargés de lui rendre compte. Son moyen consiste à déterminer directement la matière grasse du lait ou le beurre.

Le fait sur lequel repose ce nouveau procédé est celui-ci : Si l'on agite du lait avec parties égales d'éther en volume, on dissout, comme on le savait déjà, le beurre que renferme le lait. Mais si l'on ajoute au mélange un volume d'alcool égal à celui de l'éther, le beurre primitivement dissous se sépare et vient surnager le liquide sous forme d'une couche huileuse, de telle façon que si l'on opère dans un tube gradué, on pourra lire directement sur le tube la quantité de matière huileuse qui s'est séparée, et qui se trouve dans un rapport constant avec la quantité de beurre elle-même contenue dans le lait essayé.

Pour éviter la coagulation partielle du caséum, qui aurait lieu par le mélange du lait avec l'éther et l'alcool, et qui s'opposerait à la séparation complète et facile du beurre, M. Marchand a eu l'heureuse idée d'ajouter au lait essayé une petite quantité de soude caustique, qui, sans altérer la matière grasse dans les conditions dans lesquelles on agit, facilite sa dissolution par l'éther, et présente cet avantage de maintenir le caséum dans un état de dissolution indispensable à la réussite de l'essai.

L'essai lui-même se fait dans un tube divisé en trois capacités égales correspondant aux quantités de lait, d'éther et d'alcool qu'on doit employer. Ces capacités peuvent être de 10 à 15 centimètres cubes. La supérieure est divisée dans son dernier dixième en dix parties ou centièmes qui constituent les degrés de l'instrument. Un certain nombre de ces degrés se trouvent reportés au-dessus du trait supérieur, pour faciliter l'observation.

Toute la manipulation consiste en ceci : Introduire dans le tube d'essai une quantité déterminée de lait, jusqu'au trait L ; ajouter une goutte de dissolution de soude caustique à 36° de densité (lessive caustique des savonniers) ; agiter le mélange, sur lequel on verse ensuite un volume d'éther égal à celui du lait, jusqu'au trait E ; agiter de nouveau ; enfin, ajouter l'alcool de

86 à 90° centésimaux jusqu'au trait marqué A; agiter encore pendant quelques instants et jusqu'à ce que les caillots du caséum qui auraient pu se former par le mélange soient entièrement divisés; laisser déposer à une température de 43° environ. On voit alors la matière huileuse surnager.

Au bout d'un certain temps, cette couche huileuse, plus ou moins colorée en jaune, est devenue transparente; elle cesse d'augmenter ce volume. Le liquide inférieur devient lui-même d'une transparence presque complète. On lit alors sur le tube le nombre de centièmes occupé par la couche supérieure, et l'on cherche dans le tableau dressé par M. Marchand à quelle quantité de beurre correspond la proportion de matière grasse indiquée par l'instrument. L'expérience ne dure pas, en tout, plus de dix à douze minutes.

Ce procédé ne laisserait rien à désirer, si la couche huileuse, séparée comme nous venons de le dire, représentait directement la quantité de beurre; mais il n'en est pas ainsi. La masse huileuse renferme de l'éther. Elle serait, d'après M. Marchand, une combinaison à proportion constante de beurre et d'éther, qui se reproduit toujours identique tant qu'on opère dans les conditions où se font les essais.

S'il en est ainsi, cette circonstance ne serait pas en elle-même un inconvénient; elle aurait, au contraire, cet avantage que la combinaison éthérée représentant un volume beaucoup plus considérable que le beurre qu'elle renferme, l'observation devient plus facile, les erreurs qu'on pourrait commettre se trouvant atténuées dans la proportion de l'augmentation du volume qu'il s'agit de mesurer. Ainsi, 0gr.,233 de beurre, qui, fondus, représentent moins de 0cc.,233 sont représentés par 1 centimètre cube de la dissolution éthérée.

Mais ce n'est point là la cause unique qui exige une correction. Une petite portion de la matière grasse reste encore en dissolution dans le liquide inférieur, qui est un mélange d'eau, d'éther et d'alcool. M. Marchand évalue cette quantité de matière grasse à 0gr.,126. Lorsqu'on opère sur 10 centimètres cubes de lait, comme il le recommande, il y a donc à tenir compte de cette quantité, et l'on doit, lorsqu'on veut reconnaître la proportion exacte de beurre renfermée dans le

lait, l'ajouter à celle qui existe dans la dissolution éthérée surnageante.

Quoique ces corrections soient très-simples à opérer, M. Marchand a cru devoir dresser une table qui évite toute espèce de calcul et qui indique la proportion de beurre correspondant à chaque degré de l'instrument. Cette table comprend les quantités de beurre pour tous les degrés, depuis 0° jusqu'à 32; et comme chaque degré est divisé en 10 parties, la table renferme en tout 320 résultats numériques, qui suffisent, et bien au delà, pour tous les essais qu'on aurait à faire.

Il y avait deux manières de dresser le tableau dont il est ici question : l'une, de déterminer par l'analyse directe la proportion de beurre renfermée dans le lait soumis à l'instrument; l'autre, de calculer la quantité de beurre du lait, d'après les données que nous avons indiquées plus haut. C'est ce deuxième moyen que M. Marchand a employé; toutefois il résulte des renseignements qu'il a fournis à la commission, qu'il a vérifié les nombres inscrits dans son tableau, par une trentaine d'analyses directes, et que les chiffres trouvés par l'analyse, ont présenté un accord très-satisfaisant avec les résultats calculés. Nous aurions préféré, néanmoins, que le tableau contînt le résultat brut des expériences, ou, du moins, que ces résultats eussent été mis en regard des nombres déduits du calcul (1).

(1) Si l'on admet avec M. Marchand que la combinaison de beurre et d'éther qui se sépare est constante dans ses proportions pour toute l'échelle de l'instrument, qu'il en est de même pour la quantité de beurre qui reste dissoute dans la liqueur aqueuse, on peut se passer de la table qu'il a donnée, et se servir tout simplement pour déterminer le titre du lait de la formule $x = (n \times 2{,}33) + 12{,}6$, dans laquelle x est le titre cherché, c'est-à-dire la quantité de beurre contenue dans un litre du lait essayé, et n le nombre de degrés qu'il marque à l'instrument.

Les coefficients 2,33 et 12,6 sont : le 1er la quantité, en grammes, de beurre existant dans chaque degré de l'instrument, et 12,6 la quantité qui reste en dissolution dans le liquide aqueux, le tout rapporté à un litre, c'est-à-dire en supposant que l'essai ait été fait sur un litre. Si le lait examiné donne, par exemple, 10 degrés à l'essai ou $n = 10$, la quantité de beurre contenue dans ce lait sera $x = (10 \times 2^{g},33) + 12^{g},6 = 36^{g},9$ de beurre par litre. L'exactitude du résultat est tout à fait indépendante

Ces observations que nous soumettons à M. Marchand ne doivent modifier en rien l'opinion que l'on peut avoir de l'exactitude de son procédé. Autre chose est le procédé, autre chose est le tableau. Et s'il était prouvé plus tard, que quelques-uns des nombres donnés ne sont pas parfaitement exacts, il suffirait de les rectifier d'après l'analyse directe, pour les mettre en concordance parfaite avec les indications de l'instrument, qui restent invariables pour une même qualité de lait.

En somme, le butyromètre de M. Marchand est un moyen nouveau mis à la disposition des chimistes et même des personnes étrangères à cette science, pour déterminer la proportion de beurre que renferme le lait, et pour apprécier approximativement sa valeur vénale.

Le procédé est simple, d'une exécution très-facile. Le résultat peut être obtenu en quelques minutes (moins d'un quart d'heure), et avec une exactitude suffisante pour la pratique. Toutefois, de même que tous les procédés qui ne tiennent compte que d'un seul élément, il ne donne pas la richesse absolue du lait, il donne sa richesse relativement au beurre.

Ce nouveau travail est un titre de plus que M. Marchand

---

de la dimension du tube. Elle dépend uniquement de la précision avec laquelle on aura déterminé le nombre n, et surtout de l'exactitude des coefficients 2,33 et 12,6. L'expérience ultérieure démontrera s'il y a quelques changements notables à apporter à ces derniers nombres et au tableau lui-même.

On voit par la forme $x = (n \times 2,33) + 12,6$, que dans le cas où le nombre $n = 0$, c'est-à-dire lorsque le lait ne marque aucun degré à l'instrument, il peut encore contenir du beurre jusqu'à 12g,6 par litre. Ce fait s'explique, si l'on fait attention que la matière huileuse qui se sépare n'est que l'excédant de celle qui reste en dissolution, et que cette dernière peut s'élever jusqu'à 12g,6 par litre. Un lait semblable, qui ne donne aucune indication au butyromètre, doit être considéré comme falsifié et rejeté de la consommation, attendu qu'il est au-dessous de tout ce que peuvent donner les laits naturels. Néanmoins, on peut encore déterminer la quantité de beurre qu'il renferme, quelque faible qu'elle soit, au moyen du butyromètre. On opère de la manière suivante. On ajoute à l'éther avant l'essai une certaine quantité connue de beurre, on prend le titre du lait comme à l'ordinaire, et l'on retranche du titre ou beurre trouvé celui qui provient de l'éther.

s'est acquis à la bienveillance de l'Académie. La commission dont je suis l'organe a l'honneur de vous proposer, comme l'a déjà fait la commission qui a rendu compte du travail du même auteur sur les eaux potables, de porter son nom sur la liste des candidats comme section agricole.

— Les conclusions de ce rapport sont mises aux voix et adoptées par l'Académie, une copie sera adressée à M. le ministre de l'agriculture et du commerce. A. B.

Recherches sur l'essence de thym.

Rapport fait à l'Académie des sciences sur un travail de M. Lallemand; par MM. Dumas et Bussy rapporteur.

L'étude chimique des huiles essentielles présente une difficulté qui lui est propre, et qui tient, d'une part, au défaut d'homogénéité de ces produits, et, de l'autre, à la facilité avec laquelle ils peuvent s'altérer au contact de l'air.

La plupart des huiles essentielles sont, en effet, des mélanges à proportions variables de différents carbures d'hydrogène avec des produits oxydés, n'offrant en général aucun de ces caractères bien tranchés à l'aide desquels on parvient à séparer d'une manière nette et complète les corps les uns des autres.

Pendant longtemps on n'a eu d'autres moyens d'opérer la séparation des produits préexistant dans les huiles essentielles que de soumettre les essences à des distillations fractionnées ou de les exposer à un abaissement de température; on séparait ainsi la portion la plus volatile de celle qui l'était moins, la portion la moins fusible de celle qui l'était davantage : mais cette séparation, presque toujours incomplète, laissait planer une suspicion légitime d'erreur sur les résultats que l'on obtenait de l'examen ultérieur de ces premiers produits non suffisamment purifiés.

L'essence de thym elle-même, qui fait l'objet du mémoire dont l'Académie nous a chargés de lui rendre compte, offre un exemple frappant de l'inconvénient que nous venons de signaler. Cette essence a été, en 1847, l'objet d'un travail important de

M. Doveri de Florence : ce chimiste était parvenu, en fractionnant les produits de la distillation; à obtenir un corps bouillant à 230°, dont il a étudié les propriétés et fait connaître la composition.

En examinant ce travail, aidé de la nouvelle lumière que les observations de M. Lallemand viennent de jeter sur le sujet, on voit clairement que les résultats obtenus par M. Doveri diffèrent très-peu de la vérité, et qu'ils n'en diffèrent que parce qu'il n'a pas pu opérer sur des produits suffisamment purifiés; ces légères différences ont suffi cependant pour lui faire méconnaître la véritable constitution des corps qu'il a obtenus et la place qu'il convenait de leur assigner dans la série des composés chimiques.

M. Lallemand a été plus heureux en appliquant à la séparation des mêmes principes le procédé qui a été employé avec tant d'avantage par MM. Gerhardt et Cahours pour l'analyse de l'essence de cumin, et qui consiste à la traiter par la potasse caustique.

En soumettant, en effet, l'essence de thym à l'action de la potasse ou de la soude, M. Lallemand la sépare en deux parties: un carbure d'hydrogène, qu'il désigne sous le nom de thymène, et un produit oxydé qui reste en combinaison avec la potasse, mais qu'on peut isoler facilement par la saturation de l'alcali, auquel il est combiné. M. Lallemand donne à ce produit oxydé le nom de thymol.

Le thymène est liquide, plus léger que l'eau, bout à 165°. C'est à lui que l'essence de thym doit la propriété de dévier à gauche le plan de polarisation. La composition du thymène et la densité de sa vapeur lui assignent la formule $C^{20} H^{16}$. Il rentre donc, par sa formule comme par ses propriétés, dans la classe déjà si nombreuse des isomères de l'essence de térébenthine; il constitue une nouvelle modification de cette molécule organique remarquable $C^{20} H^{16}$ à laquelle appartiennent le plus grand nombre des huiles essentielles végétales provenant d'ailleurs de végétaux si différents et retirées d'organes si divers.

Le *thymol*, deuxième principe immédiat de l'essence de thym, que l'on pourrait appeler camphre de thym, et qui se sépare quelquefois spontanément de l'essence abandonnée à elle-même,

est solide à la température ordinaire, très-facilement et très-nettement cristallisable, doué d'une odeur particulière qui n'est pas précisément celle de l'essence, sans action sur la lumière polarisée, fusible à 44°.

Lorsqu'il a été fondu, il peut être maintenu longtemps liquide à la température ordinaire, surtout s'il renferme une petite quantité de thymène; mais il suffit, lorsqu'il est ainsi liquide à une température inférieure à son point de fusion, de jeter un cristal de thymol dans la masse pour la voir se solidifier instantanément. Ce phénomène de surfusion explique comment l'existence du thymol a pu échapper si longtemps à l'observation des chimistes, et en particulier à celle de M. Doveri, dont nous avons mentionné le travail plus haut.

L'analyse du thymol et la densité de sa vapeur établissent que c'est un corps oxydé, qui peut être représenté par la formule $C^{20} H^{14} O^{2}$; il appartiendrait encore au même groupement moléculaire que l'essence de térébenthine; il peut se déduire du thymène en supposant que dans ce carbure d'hydrogène deux équivalents d'hydrogène sont remplacés par deux équivalents d'oxygène. Il peut être représenté aussi par du camphre ordinaire dont on aurait retranché deux équivalents d'hydrogène, ou bien encore par du cuminol auquel on aurait ajouté deux équivalents d'hydrogène.

Si l'on compare l'essence de thym à celle de carvi, si bien étudiée par M. Cahours, on voit que le thymol est isomère avec le carvacrol, comme le thymène est isomère avec le carvène. Cette isomérie dans les principes correspondants des deux essences est surtout remarquable si l'on fait attention que ces essences proviennent de plantes appartenant à des familles botaniques très-différentes, et sont retirées l'une des feuilles, l'autre des semences de la plante.

La composition du thymène et du thymol étant bien établie, il était facile de prévoir qu'en les traitant par le chlore, par le brome, par les acides, par les alcalis, on pourrait obtenir par voie de substitution, d'oxydation au autrement, des produits analogues à ceux que fournissent les composés semblables déjà connus. C'est par l'étude de ces produits nouveaux que M. Lallemand complète celle de l'essence de thym. Nous ne le suivrons

pas dans ces recherches, quoiqu'elles ne soient pas dépourvues d'intérêt; mais nous devons cependant une mention particulière à une série de combinaisons nouvelles, homologues du quinon et de ses dérivés, dont on doit la connaissance à M. Wœlher. Ces composés particuliers font l'objet d'une note à part, insérée dans les *Comptes rendus*, et renvoyée également à l'examen de la Commission.

Le thymol $C^{20} H^{14} O^{2}$ produit, sous l'influence des agents d'oxydation dans des conditions déterminées, un corps nouveau parfaitement défini, cristallisable, le thymoïl, dont la composition est $C^{24} H^{16} O^{4}$, homologue du quinon $C^{12} H^{4} O^{4}$. Si l'on traite le thymoïl par l'acide sulfureux, par les sels de protoxyde de fer ou d'étain, par les agents réducteurs en général, on le transforme en un corps nouveau, également cristallisable, le thymoïlol, homologue de l'hydroquinon, comme le thymoïl l'est du quinon; enfin si l'on mélange à équivalents égaux le thymoïl et le thymoïlol, on obtient instantanément un troisième corps, très-remarquable par la facilité avec laquelle il cristallise, et surtout par la belle couleur bleu violet de ses cristaux qui présentent des reflets dorés comme les élytres de certains coléoptères. La composition de ce nouveau corps est précisément la moyenne de celle de ses deux composants : il est l'homologue de l'hydroquinon vert, qui s'obtient du quinon et de l'hydroquinon, comme le corps dont nous parlons (le thyméide) procède du thymoïl et du thymoïlol. L'hydroquinon vert a d'ailleurs des propriétés analogues à celles du thyméide, et particulièrement la propriété de donner comme lui de beaux cristaux avec des reflets dorés.

Ces produits nouveaux, indépendamment de toute application qu'on pourrait en faire dans l'avenir, offrent dès à présent, au point de vue de la science, cet intérêt particulier, qu'ils forment une série de trois termes consécutifs dont chacun ne diffère de celui qui le précède que par un seul équivalent d'hydrogène en plus; chacun de ces termes trouve son homologue dans les produits correspondants du quinon, de telle sorte qu'en partant, d'une part, du camphre de l'essence de thym, et de l'autre de l'acide quinique, on peut obtenir, par l'emploi des mêmes moyens, deux séries de corps, dérivés dans chaque série les uns

des autres et dont chacun trouve dans la série parallèle son correspondant ou homologue représenté par une formule analogue, et dont les propriétés analogues aussi ne diffèrent de celles du premier que du plus ou moins, comme deux échantillons d'une même couleur qui ne différeraient que par l'intensité de la nuance.

L'inspection des formules :

$C^{12}H^4O^4$ quinon. . . . . (quinoïle) $C^{24}H^{16}O^4$ thymoïl,
$C^{12}H^5O^4$ hydroquinon vert. . (quinéide) $C^{24}H^{17}O^4$ thyméide,
$C^{12}H^6O^4$ hydroquinon incolore (quinoïnol) $C^{24}H^{18}O^4$ thymoïlol,

montre en outre qu'entre chacun des termes correspondants des deux séries il y a possibilité d'intercaler cinq termes homologues indépendamment de ceux que l'on peut imaginer en avant ou en arrière des deux termes déjà existants. Ces produits, supposés, restent à obtenir il est vrai, mais on ne peut se refuser à admettre que leur réalisation offre un grand degré de probabilité. Si on les obtient un jour, on aura diverses séries de corps dont les types seront le quinon et ses dérivés, séries dans lesquelles viendront se placer le thymoïl et ses dérivés correspondants.

Ce rapprochement signalé par M. Lallemand, et qui établit des relations si imprévues entre les produits de l'essence de thym et ceux de l'acide quinique, mériterait certainement d'être approfondi davantage ; il est à désirer que l'auteur, qui est entré si heureusement dans cette voie nouvelle ouverte à la chimie organique par les travaux modernes, puisse compléter lui-même le premier aperçu qu'il nous a donné ; nous espérons qu'il y sera encouragé par la haute approbation de l'Académie, que nous sollicitons pour lui. A. B.

Extrait des journaux Anglais.

Examen de la pureté des résines de jalap et de scammonée,
par **Böttger.**

Lorsqu'on traite à chaud la résine de jalap par une solution étendue de potasse caustique, elle s'y dissout presque immédia-

tement et se convertit en un nouvel acide dont le caractère le plus saillant est d'être soluble dans l'eau. Aussi peut-on verser un acide dans la liqueur sans qu'aucun précipité se forme immédiatement.

La résine de scammonée, traitée de la même manière, donne lieu aux mêmes résultats. Seulement le phénomène est plus marqué si on filtre la solution alcaline avant l'addition de l'acide, et surtout si on opère sur de la résine décolorée par les procédés ordinaires.

Ce caractère, qui est commun aux résines de jalap et de scammonée, n'appartient à aucune des substances qui servent habituellement à les falsifier. Ainsi la résine de pin, la colophane, la résine de gaïac se dissolvent de même dans la potasse, lorsqu'on les traite à chaud par cet alcali ; mais comme l'acide qu'elles forment est insoluble dans l'eau, il se précipite immédiatement dès qu'on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique dans la liqueur.

Tel est donc l'avantage de cette propriété remarquable qu'elle permet d'apprécier très-facilement et très-vite la pureté des résines de jalap et de scammonée. Il suffit de faire dissoudre une très-petite quantité de la résine suspecte dans une solution étendue de potasse caustique, et de verser quelques gouttes d'acide sulfurique dans la liqueur. S'y forme-t-il un précipité immédiat? c'est que la résine était falsifiée par une des substances citées plus haut, et le poids du précipité fournit alors une mesure suffisamment approchée de la falsification. La liqueur conserve-t-elle au contraire sa transparence malgré l'addition de l'acide ; c'est que la résine examinée était pure, ou du moins qu'elle ne renfermait aucune des substances qu'on y met ordinairement.

Il faut observer, en effet, que certaines résines, notamment celle que l'on extrait de l'*ipomœa orizabensis*, ont, comme les résines de jalap et de scammonée, la propriété de donner un acide soluble, lorsqu'on les traite par la potasse ; le procédé actuel serait donc sans valeur pour déceler une sophistication pratiquée à leur aide. Mais, outre que ces résines ne sont pas assez communes pour servir à un pareil objet, on trouverait dans l'emploi de l'éther un excellent moyen de les reconnaître et même de les séparer. Car, tandis qu'elles se dissolvent d'une manière rapide

et complète dans ce menstrue, la résine de jalap, au contraire, ne s'y dissout qu'en quantité à peu près nulle et insignifiante.

Sur les propriétés comparées de la cire de Chine et du spermaceti; par Th. Martins.

On s'est beaucoup préoccupé, en Angleterre, des propriétés remarquables de la cire de Chine, et dans le fait ce corps singulier était bien digne de fixer l'attention des savants par les applications qu'il pouvait recevoir à l'industrie. Mais certaines personnes ont pensé que, loin de constituer un produit naturel comme on était porté à le croire d'après la note récemment publiée sur ce sujet par Daniel Hanbury, la cire de Chine n'était au contraire qu'un mélange complexe de plusieurs substances parmi lesquelles le sperma ceti, la stéarine.

M. Th. Martins a eu l'idée de demander à la chimie les moyens de reconnaître une semblable falsification, surtout lorsqu'elle était opérée par le blanc de baleine.

On peut dire que, malgré tout ce qui a été révélé dans ces derniers temps sur la production de la cire de Chine, on est loin encore d'être suffisamment fixé sur sa nature et son origine. Le nom même de la substance paraît soulever l'incertitude et le doute. Car la matière grasse ou le suif du *stillingia* est quelquefois appelée cire végétale de Chine, d'où résulte qu'il y aurait deux substances différentes confondues sous le même nom. Mais c'est surtout la nature de l'insecte qui a donné lieu à une grande divergence d'opinions. Il est dit dans la note de Hanbury que c'est le *flata limbata* qui fournit le pe-la ou cire de Chine, tandis que selon Burmster, cet insecte n'habiterait que l'Afrique occidentale. Le *cicada limbata* de Donovan est le véritable insecte de Chine; il est reconnu que ses cocons vivent sur le *stillingia sebifera*, et qu'ils se recouvrent d'un dépôt blanc qui reste sur les feuilles et qui, fondu, forme le véritable pe-la. La dernière édition de la matière médicale de Pereira présente une gravure sur bois qui donne une excellente idée de la structure de cet insecte.

Il semblerait donc, d'après cela, que c'est lui qui fournit

la cire de Chine. Cependant, MM. Westwood et Quekett, en développant les raisons qui leur ont fait adopter le *coccus sinensis*, comme véritable producteur de la cire de Chine, ont fait remarquer que la substance blanche précédente était extraite par le moyen de l'eau, et qu'elle ne pouvait être identique avec la cire de Chine qui est complétement insoluble dans ce menstrue. M. Th. Martins pense que c'est une simple exsudation sucrée, une sorte de manne qui peut-être dérive exclusivement de l'insecte. Mais ce n'est pas là l'objet principal de sa note.

Il s'est proposé surtout de donner quelques renseignements chimiques sur la véritable nature de la cire de Chine, et d'indiquer les moyens qui permettent de la distinguer de certaines substances avec lesquelles elle présente les plus grands rapports d'aspect et de propriétés.

C'est surtout dans sa comparaison avec le blanc de baleine qu'il l'a étudiée.

On sait que, à l'état récent, la cire de Chine présente la blancheur et l'éclat du blanc de baleine, et que ce n'est qu'après une exposition prolongée au contact de l'air qu'elle acquiert la couleur jaune sale qu'on lui voit dans le commerce, et qu'il est toujours facile de lui faire perdre par une simple digestion dans l'éther.

On sait encore que le point de fusion établit une différence notable entre ces deux substances, puisque la première ne fond guère qu'à 83°, tandis que la seconde n'exige pas plus de 50° pour devenir liquide.

Mais l'auteur ne s'est pas contenté de ce caractère. On sait, d'ailleurs, la difficulté qu'on éprouve à déterminer avec une certaine rigueur le point de fusion des matières grasses ou cireuses, en sorte que si l'on supposait un mélange en proportions variables des deux substances à examiner, il serait à peu près impossible d'en faire une analyse exacte par un semblable moyen.

L'action de l'éther et de l'essence de térébenthine fournit des caractères distinctifs plus nets et plus tranchés. En agitant le blanc de baleine dans l'éther, il s'y dissout assez facilement, tandis que la cire de Chine y est presque complétement insoluble. Quelques gouttes de la solution éthérée de blanc de baleine, évaporées dans un verre de montre et examinées avec un gros-

sissement de trois cents fois, présentent à la lumière polarisée des parties cristallines revêtues d'une magnifique teinte bleue. Quelques gouttes de l'éther qui a été agité avec la cire de Chine, évaporées de même dans une capsule de verre, et essayées comparativement à l'aide d'un grossissement de cent vingt fois, fournissent bien quelques traces de cristaux aiguillés, mais ces cristaux sont complétement blancs, quand on les examine à la lumière polarisée.

L'essence de térébenthine bien rectifiée dissout immédiatement le blanc de baleine à la température ordinaire, et la solution peut être abaissée jusqu'à 3° sans rien perdre de sa transparence. La cire de Chine, au contraire, est complétement insoluble dans le même liquide à la température ordinaire, et il est utile pour qu'elle s'y dissolve, de porter celle-ci à + 70°. On obtient alors une solution parfaite, mais cette solution devient ferme et blanche comme du suif par refroidissement.

Tels sont les principaux faits consignés dans la note de M. Th. Martins. Il résulte de ces expériences que le meilleur moyen de reconnaître la pureté de la cire de Chine, et d'y trouver le blanc de baleine, s'il s'y trouvait mêlé, serait de la faire digérer dans de l'essence de térébenthine bien rectifiée, en ayant soin que la température ne dépasse pas 30°. Le blanc de baleine seul s'y dissoudrait, la cire resterait indissoute.

On comprend que le blanc de baleine étant beaucoup plus cher que la cire de Chine, on n'aura jamais à rechercher sa présence dans cette dernière substance, mais on pourrait avoir à reconnaître la falsification inverse, et le même procédé lui serait applicable.

Sur l'écorce de storax, par Daniel Hanbury.

Parmi les substances primitivement importées du Levant, il en est une qui est aujourd'hui très-rare dans le commerce, et qui est connue dans les ouvrages de matière médicale sous les noms de *cortex thymiamatis*, *cortex thuris*, *thus judæorum*, et aussi sous ceux de *styrax rouge* ou *écorce de storax*.

On ne sait rien de précis sur l'origine de cette substance. Quelques auteurs supposent qu'elle est le produit du *styrax offi-*

cinale de Linné ; d'autres le rapportent au *liquidambar orientale*, ou même au *liquidambar styraciflua* du même botaniste.

Il paraîtrait, quoi qu'il en soit, que l'écorce du styrax officinale cultivé en France diffère complétement du *cortex thymiamatis* récolté dans le Levant. Et, en effet, aux environs de Toulon où le styrax abonde, on remarque qu'il ne fournit aucune trace d'exsudation et qu'aucune écorce ne présente l'odeur particulière et si marquée du styrax d'Orient.

L'écorce, desséchée à l'air, est roulée sur elle-même comme la plupart des autres écorces : elle est lisse à l'extérieur et d'une couleur brun grisâtre, tandis que la partie interne présente une teinte verte assez prononcée. Elle est cassante, dépourvue d'odeur, même alors qu'on la chauffe à l'aide d'une lampe ; sa saveur est légèrement amère, mais nullement aromatique.

C'est donc, comme on voit, une écorce complétement différente de celle qui vient du Levant. Cette dernière est-elle également produite par le *styrax officinale*, et la différence qu'on observe tient-elle uniquement à celle du climat, de l'âge ou des autres circonstances étrangères à la nature de l'arbre ? c'est ce qu'on ignore aujourd'hui et ce qu'il serait intéressant d'établir.

On sait d'ailleurs que, suivant Landerer, l'arbre à styrax qui est inodore en Grèce, devient très-fragrant à Cos et à Rhodes, au point que, dans ces deux îles, il fournit une assez grande quantité de résine pour l'exportation.

Sur une nouvelle variété de baume de copahu, par M. Lowe, aide au laboratoire de l'institution royale de Manchester.

M. Calvert, membre correspondant de la société de pharmacie de Paris, reçut, il y a quelque temps, d'un négociant de Manchester une certaine quantité d'un liquide organique ayant l'apparence d'une térébenthine molle, et provenant d'incisions faites à un arbre qui croît en abondance sur les côtes de l'Inde. M. Lowe, aide au laboratoire de l'institution royale, examina ce liquide avec beaucoup de soin, et reconnut que c'était un baume de copahu d'une espèce nouvelle, caractérisé surtout par la nature et la proportion de son principe résineux.

Ce baume est trouble en apparence et de couleur foncée; mais la résine verdâtre qu'il retient suspendue peut être séparée très-facilement par la filtration ou le repos, et il devient alors transparent et de couleur brune. Sa densité est de 0,970. Soumis à la distillation, il donne :

Huile essentielle	65
Résine	34
Acide acétique et eau	1

L'huile essentielle, par son odeur particulière, comme par les diverses réactions qu'elle présente avec le potassium, l'iode et l'acide nitrique, correspond exactement à l'essence de copahu pure.

Quant à la résine qui forme le résidu de la distillation, lorsqu'elle est complétement dépourvue d'huile essentielle, elle présente une consistance excessivement ferme; et son entière solubilité dans l'huile de naphthe prouve, d'ailleurs, l'absence de toute résine molle, contrairement à ce qui arrive pour la plupart des copahus du commerce. Comme cette résine ferme est très-probablement le principe auquel le baume de copahu doit son action, M. Lowe pense que sa pureté et sa proportion dans la nouvelle variété dont il s'agit, doivent le recommander à l'attention des médecins. Peut-être son emploi se trouvera-t-il limité en raison de la couleur foncée qu'elle présente, mais la grande quantité de son acide copahivique est toujours un sûr garant de son efficacité comme médicament.

Voici, d'ailleurs, et en conclusion, les points principaux de la note de M. Lowe :

1° L'essence, extraite par distillation du baume de copahu, a, comme les autres hydrogènes carbonés, la propriété de dissoudre l'indigo.

2° La nouvelle variété de baume ci-dessus décrite présente la curieuse propriété de devenir gélatineuse, si on la chauffe jusqu'à 110°, même dans un tube fermé, et la consistance qu'il prend alors est telle, qu'on peut renverser le tube sans qu'il s'écoule. C'est là un caractère nouveau qui ne s'observe pas dans les baumes de copahu ordinaires : M. Lowe l'attribue à la grande quantité de résine solide que celui-ci renferme.

3° Les baumes de copahu donnent ordinairement, quand on les distille avec l'acide sulfurique, une essence d'un beau bleu. Le chlore, l'hypochlorite de chaux et le bichromate de potasse donnent un caractère semblable avec le baume; or, l'auteur pense que cette coloration bleue est due à une oxidation de la résine solide, car il n'a pu en obtenir la moindre trace quand il a opéré avec un baume exclusivement pourvu de résine molle, tandis que la coloration bleue est devenue très-vive et très-manifeste avec la nouvelle espèce de copahu qui ne renferme, au contraire, que de la résine ferme. Une autre raison qu'il apporte à l'appui de son opinion, c'est que l'essence de copahu bien pure ne prend aucune coloration bleue dans les mêmes circonstances;

4° L'acide sulfurique froid produit une coloration pourpre avec le baume de copahu, comme on sait qu'il le fait avec l'huile de foie de morue. Cette propriété est bonne à signaler, car il pourrait bien arriver, comme le dit M. Lowe, qu'elle fût mise à profit pour la falsification de cette dernière huile, et il importe alors d'être en garde contre elle et de pouvoir la reconnaître.

H. Buignet.

La vie de l'alchimiste Denis Zachaire,

Par M. L. Figuier.

Ce fragment est extrait d'un nouvel ouvrage que vient de publier M. L. Figuier, sous le titre : l'*Alchimie et les Alchimistes*, travail important de l'auteur de l'*Histoire des découvertes scientifiques modernes*, dont nous espérons entretenir bientôt nos lecteurs.

« Denis Zachaire appartenait à une famille noble de la Guienne; mais son véritable nom est inconnu ; car à l'exemple de beaucoup de ses confrères, il s'est abrité, dans ses ouvrages, sous le voile d'un pseudonyme. Il était né en 1510. Après avoir reçu la première instruction dans la maison paternelle, il fut envoyé à Bordeaux pour y étudier les lettres et la philosophie dans le *collége des Arts*. On avait confié sa jeunesse à la surveillance

d'un précepteur. Malheureusement, ce dernier était un adepte d'Hermès. Au lieu de conduire son élève dans les tranquilles sentiers de la littérature, il ne l'initia guère qu'aux pratiques du grand œuvre. Le jeune Zachaire fréquentait beaucoup d'écoliers qui, négligeant comme lui les études du collége pour celles du laboratoire alchimique, avaient déjà fait ample collection de *receptes* pour la transmutation des métaux. Avant de quitter Bordeaux, il en avait rempli tout un gros livre, et il pouvait à son gré fabriquer de l'or à toute espèce de titres, à dix-huit ou à vingt carats, de l'or ducat ou de l'or d'écu, propre à soutenir l'épreuve de la fonte ou de la pierre de touche. Même résultat pour l'argent : on pouvait, avec ces bienheureuses formules, obtenir de l'argent à dix ou onze deniers, de l'argent de teston, de l'argent blanc de feu ou de l'argent à la touche. Ces diverses *receptes* portaient les noms d'*OEuvre de la reine de Navarre*, *OEuvre du cardinal de Lorraine* ou du *Cardinal de Tournon*. Les jeunes écoliers du collége de Bordeaux employaient une partie de leur temps à ces utiles occupations.

Au sortir du *collége des Arts*, le jeune Zachaire fut envoyé à Toulouse, en compagnie de son précepteur, pour y étudier le droit; mais le maître et l'élève n'avaient d'autre désir que d'y faire promptement l'épreuve des précieuses *receptes* de Bordeaux. Il se mirent donc dès leur arrivée à placer dans leur chambre plusieurs petits fourneaux propres aux opérations chimiques. Des petits fourneaux on en vint aux grands, si bien que la chambre en fut bientôt remplie. Sur certains, on distillait, dans d'autres, on calcinait diverses matières; ici, l'on exécutait la fusion, là, la substitution prescrite par les formules. Au bout d'un an, la somme de deux cents écus, que le jeune Denis avait reçue de ses parents pour s'entretenir pendant deux années, lui et son maître, en la ville de Toulouse, s'était dissipée en fumée. C'est qu'il avait fallu acheter une quantité considérable de charbon, diverses drogues d'un prix élevé, et pour six écus de vaisseaux de verre ; sans compter deux onces d'or fin et trois marcs d'argent, que l'une des formules avait recommandés comme indispensables à l'exécution de l'œuvre, et qui finirent par s'évanouir en entier à force de combinaisons et de mélanges.

Il ne faisait guère moins chaud dans la chambre du jeune

licencié ès droit que dans les fonderies de l'arsenal de Venise, et le digne précepteur, qui ne sortait pas un moment de cette fournaise, tant il apportait de zèle et d'ardeur à son travail, fut pris, quand vint l'été, d'une fièvre continue, pour avoir trop soufflé en buvant chaud. Il mourut glorieusement sur son champ de bataille, au grand chagrin de son élève, qui comptait sur son habileté pour se procurer l'argent que ses tuteurs commençaient a lui refuser.

Ainsi livré à lui-même, Denis Zachaire ne vit rien de mieux que de se rendre dans son pays, afin d'obtenir le libre usage de ses biens, administrés par ses tuteurs depuis la mort de son père. Moyennant quatre cents écus, il afferma une partie de ses propriétés pour un espace de trois ans, et s'empressa de revenir à Toulouse, afin d'appliquer cette somme à l'exécution d'une *recepte* infaillible qu'un Italien lui avait enseignée après en avoir vu de ses propres yeux les merveilles. Ce procédé consistait à dissoudre de l'or et de l'argent dans une eau forte, et à calciner le produit pour en faire une poudre de projection. Mais deux onces d'or et un marc d'argent, traités pendant deux mois suivant les procédés de l'Italien, ne donnèrent qu'une poudre tout à fait sans vertu. De la quantité d'or et d'argent qu'il avait employée, Zachaire ne put recouvrer qu'un demi-marc; aussi nous dit-il : « Tout l'*augment* que je reçus, ce fut à la façon de *la livre diminuante.* » Ses quatre cents écus se trouvèrent ainsi réduits à deux cent trente, et comme l'Italien offrait de se rendre à Milan, où se trouvait l'auteur de cette recette, pour obtenir de lui des éclaircissements complets, Zachaire lui remit vingt écus, et demeura tout l'hiver à Toulouse pour attendre son retour. « Mais, ajoute-t-il, j'y serais encore si je l'eusse voulu at-» tendre, car je ne le vis depuis. »

Une grande épidémie s'étant déclarée à Toulouse, Zachaire se décida à abandonner la ville ; mais ne voulant pas se séparer de ses amis, compagnons de ses recherches, il les suivit dans leur pays, à Cahors. Parmi eux se trouvait un bon vieillard, adepte blanchi sous le poids du travail et des années, et que l'on ne connaissait à Toulouse que sous le nom du *Philosophe*. Zachaire lui communiqua la collection de ses recettes, et demanda ses conseils, heureux de s'en rapporter à l'expérience et au savoir

d'un homme qui avait manié tant de simples en sa vie. Le philosophe en nota dix comme les meilleures; et, six mois après, à la cessation de l'épidémie, notre jeune adepte étant revenu à Toulouse, s'empressa de les soumettre à l'expérience. Ainsi se passa l'hiver entier: mais aucune des recettes mises en pratique ne fournit de résultat: de telle sorte qu'à la Saint-Jean ses écus se trouvèrent réduits au nombre de cent soixante-dix.

Cet échec, éprouvé en dépit des conseils du vieux philosophe, aurait sans doute découragé le jeune alchimiste, si une circonstance heureuse n'était fort à propos venue lui rendre la confiance et l'espoir. Zachaire avait fait à Cahors la connaissance d'un jeune abbé qui, possesseur, aux environs de Toulouse, d'une riche prébende, consacrait honorablement ses loisirs et ses revenus à la recherche du grand œuvre. Cette conformité de goûts avait fait naître entre eux une vive sympathie. De retour à Toulouse, l'abbé reçut de l'un de ses amis, attaché à Rome au cardinal d'Armagnac, la communication d'une recette excellente pour l'œuvre hermétique. Ce procédé consistait à chauffer pendant un an de la poudre d'or calcinée avec de l'eau-de-vie distillée un grand nombre de fois[1]; son exécution ne devait entraîner qu'une dépense de deux cents écus. Les deux amis résolurent de réunir, pour cet important travail, leur efforts ainsi que leur bourse, et, les termes de cette petite association bien arrêtés entre eux, ils se mirent aussitôt à l'œuvre.

Il importait d'abord de se procurer une eau-de-vie très-pure. Ils achetèrent donc une bonne pièce de vin de Gaillac, qu'ils placèrent, pour en retirer l'eau-de-vie, dans un vaste alambic. On employa un mois à distiller plusieurs fois cette eau-de-vie dans le pélican; on la rectifia ensuite dans des vaisseaux de verre. Ainsi amenée à un haut degré de concentration, l'eau-de-vie leur parut propre à la dissolution de l'or. Ils prirent quatre marcs de ce liquide, qu'ils placèrent dans une cornue de verre contenant un marc d'or, que l'on avait préalablement soumis, pendant un mois, à une forte calcination. Cette cornue placée dans une seconde plus grande, et tout l'appareil étant bien clos, on l'installa sur un grand fourneau, et l'on se disposa à entretenir au-dessous le feu pendant une année entière. L'abbé acheta dans ce but, pour trente écus de menu charbon.

En attendant l'expiration de ce long intervalle, les deux opérateurs occupaient leurs loisirs à essayer quelques petits procédés qui ne donnèrent pas d'ailleurs de meilleur résultat que ne devait en fournir la grande opération.

Au bout d'un an, en effet, les deux amis reconnurent avec douleur que l'eau-de-vie n'avait pas dissous un atome d'or. Le métal était demeuré au fond de la cornue dans l'état même où il y avait été placé. On essaya de s'en servir comme poudre de projection, en opérant sur du mercure chauffé dans un creuset, comme l'indiquait la recette ; mais ce fut en vain.

On comprend le désappointement des deux alchimistes. Le plus contrarié était l'abbé, qui, se croyant sûr du résultat, l'avait annoncé d'avance aux moines de son couvent, et avait écrit à la confrérie, la veille même de l'opération, qu'il ne restait plus qu'à fondre la belle fontaine de plomb qui ornait la cour du monastère pour en tirer des lingots d'or. La belle fontaine fut donc réservée pour une autre occasion : elle ne faillit point, du reste, à sa destinée, car quelques années après, on la fit passer au creuset d'un alchimiste ambulant qui était venu montrer son savoir dans l'abbaye.

Cependant, loin de décourager l'abbé, cet échec ne fit que redoubler son ardeur. Pour tenter un grand coup, il proposa à Zachaire de se rendre à Paris avec huit cents écus dont ils fourniraient chacun la moitié, et d'y continuer l'œuvre commune en profitant des lumières des innombrables artistes hermétiques qui remplissaient alors la capitale de la France. Ayant accepté la proposition de son ami, et trouvé, en affermant ses biens, la somme nécessaire, Zachaire se disposa à se rendre à Paris, décidé à perdre tout ou à découvrir la pierre philosophale.

En vain ses parents essayèrent-ils de le dissuader de ce projet. Pour éviter leurs remontrances, il prétexta que son voyage n'avait d'autre but que d'acheter à la cour une charge de conseiller. Dès lors sa famille, qui avait toujours reconnu en lui l'étoffe d'un légiste, ne s'opposa plus à son dessein. Zachaire partit de sa province le lendemain de Noël ; il arriva à Paris le jour des Rois de l'année 1539.

De toutes les villes de l'Europe, Paris était alors la plus fréquentée par les alchimistes. Aussi l'adepte de Guienne y demeu-

ma-t-il tout un mois inconnu, perdu dans cette foule immense d'artistes de tout genre qui s'adonnaient en commun ou en particulier à la recherche du grand œuvre. Mais, au bout de ce temps, il s'était mis en rapport avec un si grand nombre d'ouvriers de toute profession, tels que fondeurs, orfèvres, artisans de divers métaux, fabricants de verre et de fourneaux, etc., qu'il avait fait, grâce à leur intermédiaire, la connaissance de plus de cent adeptes. Il trouva des enseignements utiles à être témoin des diverses opérations qu'exécutaient ces derniers : « Les uns, » nous dit-il, travaillaient aux teintures des métaux par projec- » tion, les autres par cimentation, les autres par dissolution, les » autres par conjonction de l'essence (comme ils disaient) de » l'émeri, les autres par longues décoctions; les autres travail- » laient à l'extraction du mercure des métaux, les autres à la » fixation d'iceux. »

Au moyen âge les alchimistes qui habitaient les grandes villes avaient l'habitude de se réunir tous les jours sous le péristyle des cathédrales, afin de se communiquer réciproquement le résultat et l'état d'avancement de leurs travaux. L'église de Notre-Dame-la-Grande, à Paris, était le rendez-vous des gens de cet état, et chaque jour, même les dimanches et les fêtes, ils se rencontraient sous les voûtes de la vieille basilique, « pour » parlementer des besognes qui s'étaient passées aux jours pré- » cédents. » On s'assemblait aussi au logis de l'un d'entre eux. La maison de Zachaire fut quelquefois le lieu de leurs réunions, et c'est là que l'on pouvait entendre s'exhaler à l'envi les plaintes, les espérances et les regrets de tous ces hommes ardents desséchés au feu d'une passion commune, courbés sous le poids d'un même joug. Cependant ces entretiens ne brillaient point par la variété, car les paroles qu'on y entendait étaient toujours les mêmes : « Les uns, nous dit Zachaire, disaient : Si nous avions » le moyen de recommencer, nous ferions quelque chose de » bon. Les autres : Si notre vaisseau eût tenu, nous étions de- » dans. Les autres : Si nous eussions eu notre vaisseau de cuivre » bien rond et bien fermé, nous aurions fixé le mercure avec la » lune; tellement qu'il n'y en avait pas un qui fît rien de bon, » et qui ne fût accompagné d'excuse. »

Il fallait cependant faire un choix parmi ce grand nombre

d'opérateurs. Zachaire se décida à accorder sa confiance à un Grec arrivé pendant l'été, et qui prétendait savoir changer en argent le cinabre mis en forme de clous. Il réduisait en poudre trois marcs d'argent, et, avec un peu d'eau, faisait de cette poudre une pâte à laquelle il donnait la forme de clous; mêlant ensuite ces clous avec du cinabre pulvérisé, il les faisait sécher dans un vase bien couvert. Il fondait le tout et soumettait à la coupelle le produit de cette fusion. Il restait alors dans la coupelle plus de trois marcs d'argent, c'est-à-dire un poids supérieur à celui du métal employé. Dans cette opération, il y avait donc, au dire de l'artiste, production artificielle d'une certaine quantité d'argent. Selon lui, l'argent que l'opérateur avait mêlé au cinabre s'était envolé en fumée, et celui qui restait provenait de la transmutation du cinabre. Mais on devine quelle était la véritable nature de cette opération. Le cinabre (sulfure de mercure) étant volatil, disparaissait au feu du fourneau de coupelle, et s'il y avait dans certains cas une faible augmentation du poids primitif de l'argent mis en expérience, ce résultat tenait à la présence accidentelle d'une certaine quantité d'argent dans le cinabre dont on avait fait usage. C'est ce que Zachaire dut reconnaître, mais un peu tard; car, nous dit-il, « si c'était » profit, Dieu le sait, et moi aussi qui dépendis des écus plus de » trente. »

Cette affaire de la transmutation du cinabre fit beaucoup de bruit parmi les alchimistes parisiens. « Cela fut tant connu » en Paris, nous dit Zachaire, qu'avant le Noël suivant, » il n'était fils de bonne mère, s'entremêlant de travailler » en la science, qui ne savait, ou n'avait entendu parler des » clous de cinabre, comme un autre temps après il fut parlé » des pommes de cuivre, pour fixer là dedans le mercure avec » la lune. »

Zachaire, qui n'avait fréquenté jusque-là que des opérateurs honnêtes, et comme lui, travaillant de bonne foi, eut bientôt l'occasion d'être initié aux fraudes des faux adeptes. Un gentilhomme étranger, venant du Nord, et qui était peut-être Venceslas Lavin, arriva à cette époque à Paris. Il n'était expert qu'aux sophistications hermétiques, et vivait de ce genre de ressources, vendant aux orfévres les produits de ses opérations

suspectes. Zachaire suivit quelque temps la fortune de cet aventurier, sans vouloir cependant s'associer à ses manœuvres. Possesseur d'une fortune encore assez belle, et ne perdant jamais de vue sa dignité de gentilhomme, Zachaire, loin de chercher à s'enrichir du commerce de cet étranger, dépensait largement avec lui son argent en expériences. Au bout d'un an, son compagnon consentit enfin à lui révéler son secret ; mais, comme Zachaire s'en était bien douté, ce secret n'était qu'un leurre.

Cependant il entretenait toujours une correspondance avec son cher abbé, le tenant au courant de ses succès et des progrès de son entreprise. Il passa de cette manière trois années dans la capitale ; au bout de ce temps, les huit cents écus et d'autres sommes que lui avait envoyées l'abbé étaient entièrement dissipés.

Sur ces entrefaites, Zachaire reçut une lettre de son ami, qui l'engageait à revenir sans retard à Toulouse. Il partit aussitôt, et dès son arrivée, il fut mis au fait de la circonstance importante qui avait nécessité son départ. Le roi de Navarre, Henri II, grand-père de Henri IV, aimait à s'occuper d'alchimie. Le bruit des merveilles réalisées par le gentilhomme étranger, compagnon de Zachaire, avait pénétré de Paris jusqu'au fond du Béarn, et le roi Henri s'était empressé d'écrire à l'abbé toulousain, le priant d'envoyer Zachaire dans ses États, avec la promesse d'une récompense de quatre mille écus en cas de succès. Ce mot de quatre mille écus avait tellement chatouillé les oreilles de l'abbé, qu'il croyait déjà tenir la somme dans son escarcelle. Il n'eut point de repos que son cher Zachaire ne se fût mis en route pour la Navarre. Notre adepte arriva à Pau au mois de mai 1542, et fut parfaitement accueilli par le roi. Il fut cependant obligé de demeurer six semaines avant de se mettre au travail, parce que les simples qu'il fallait cueillir pour le commencement des opérations ne croissaient point au pays de Navarre. Au bout de ce temps, il se mit à l'œuvre. Mais le succès répondit mal aux espérances du roi, qui, mécontent de l'artiste, le renvoya avec un grand merci pour récompense. Et comme Zachaire, se plaignant d'un tel procédé, reclamait l'exécution des promesses qu'on lui avait faites, le roi lui fit cette réponse : « Advisez, messire, s'il » n'y a rien en mes terres qui vous puisse convenir, tel que

» confiscation, prison ou autre chose semblable; je vous les » donnerais volontiers. » Zachaire et le roi de Navarre ne pouvaient s'entendre: l'un demandait un alchimiste qui le mît promptement en possession du secret de faire de l'or; l'autre cherchait un roi aux frais duquel il pût continuer ses expériences tout à son aise. Aussi l'adepte reprit-il incontinent le chemin de la Gascogne.

C'est pendant ce retour que Zachaire eut la fortune de rencontrer le bienheureux conseiller qui devait le mettre sur la route de la vérité qu'il poursuivait depuis si longtemps. C'était un moine très-savant, versé dans toutes les connaissances de la philosophie naturelle, et qui avait passé sa vie entière sur les écrits des anciens maîtres. Zachaire l'ayant mis au courant de tous les travaux qu'il avait exécutés jusque-là, le savant religieux le plaignit grandement d'avoir dépensé tant d'argent et de fatigues en des recherches mal inspirées. Il lui conseilla de s'en tenir désormais à la méditation des anciens philosophes, ajoutant qu'il était fâcheux qu'un gentilhomme aussi instruit que lui, qui avait fait à Bordeaux ses actes de philosophie, et avait été reçu maître en cette science, se fût toujours privé des hautes lumières que nous ont transmises sur cette question les sages des temps passés. Ainsi ramené, par les conseils du bon religieux, dans une voie certaine, Zachaire s'empressa d'aller rejoindre son ami pour régler définitivement avec lui les comptes de cette association qui avait si tristement échoué.

Tout bien calculé, il restait une somme de cent quatre-vingts écus, qu'ils partagèrent loyalement; après quoi l'association fut déclarée rompue, à la grande tristesse de l'abbé, qui aurait voulu pousser plus loin l'entreprise, et n'approuvait point le changement de système qui s'était opéré dans l'esprit de son compagnon. Lui, cependant, décidé à s'en tenir désormais à la méditation et à la comparaison des écrits des anciens philosophes, il prit la résolution de revenir à Paris pour mettre son projet à exécution.

Le jour de la Toussaint de l'année 1546, Zachaire rentra dans la capitale, où son premier soin fut d'acheter, moyennant dix écus, divers traités philosophiques, tels que la *Tourbe des philosophes*, la *Complainte de Nature*, le *bon Trévisan* et les *Œuvres de Raymond Lulle*. Ayant loué une petite chambre au faubourg

Saint-Marceau, il s'y enferma, n'ayant auprès de lui qu'un petit garçon pour le servir. Puis, sans vouloir fréquenter aucun des adeptes dont fourmillait encore la capitale, il s'appliqua jour et nuit à méditer sur ses auteurs. Il employa dix-huit mois à ce travail pénible, sans réussir néanmoins à s'arrêter définitivement au choix d'aucun procédé. Il crut alors nécessaire de se mettre en rapport, non avec les artistes empiriques qu'il avait fréquentés sept ans auparavant dans les réunions tenues sous les voûtes de Notre-Dame, mais avec de véritables philosophes qui opéraient d'après les recommandations des anciens. Cependant leur commerce ne lui fut que d'une faible utilité, en raison de la diversité extrême des procédés dont ils faisaient usage. Ces opérateurs employaient en effet des moyens si nombreux et si opposés que l'esprit courait le risque de s'égarer dans leur infinie diversité.
» Si l'un, nous dit Zachaire, travaillait avec l'or seul, l'autre
» travaillait avec or et mercure ensemble ; l'autre y mêlait du
» plomb qu'il appelait sonnant, parce qu'il avait passé par la
» cornue avec de l'argent vif ; l'autre convertissait aucuns mé-
» taux en argent vif avec diversité de simples par la sublimation ;
» l'autre travaillait avec un atrament noir artificiel, qu'il disait
» être la vraie matière, de laquelle Raymond Lulle usa pour la
» composition de cette grande œuvre. Si l'un travaillait en un
» alambic, l'autre travaillait en plusieurs autres et divers vais-
» seaux de verre, et l'autre d'airain, et l'autre de cuivre, l'autre
» de plomb, l'autre d'argent, et aucun en vaisseaux d'or. Puis
» l'un faisait sa décoction en feu fait de gros charbons, l'autre
» de bois, l'autre de raisins, l'autre de chaleur de soleil, et
» d'autres au bain-marie. »

Cette variété d'opérations, jointe aux contradictions continuelles qu'il découvrait dans les anciens auteurs, avait fini par réduire au désespoir le malheureux alchimiste, lorsque le Saint-Esprit lui inspira, nous dit-il la pensée d'étudier les œuvres de Raymond Lulle, et en particulier le *Testament* et le *Codicile* de cet auteur. Il réussit à adapter si parfaitement ces deux ouvrages avec une épître de Raymond Lulle au roi Robert, et avec un manuscrit du même auteur, qu'il tenait du bon religieux, son conseiller, qu'il fut dès ce moment certain d'avoir mis la main sur le secret tant poursuivi. Tous les livres qu'il consultait

étaient en concordance parfaite avec son système, et tel était, par exemple, le procédé ou *résolution* que donne, à la fin de son *Rosarium*, Arnauld de Villeneuve, qui fut, comme on le sait, le maître de Raymond Lulle. Zachaire passa un an entier à méditer jour et nuit sur son procédé ; au bout de ce temps, il revint à Toulouse pour le soumettre à l'expérience. Il arriva dans sa province pendant le carême de 1549 ; son premier soin fut de s'approvisionner de fourneaux et des appareils nécessaires, et, le lendemain de Pâques, il commença sa grande opération.

Cependant sa famille et ses amis ne voyaient pas sans un profond chagrin toute cette ardeur apportée à un travail inutile, et les folles dépenses auxquelles une malheureuse passion l'avait entraîné depuis sa jeunesse. Il eut à endurer de leur part plus d'un reproche amer : « Que prétendez-vous faire ? lui disait un » voisin, et n'avez-vous pas dépensé assez d'argent en de telles » folies ? Prenez garde qu'à vous voir acheter ainsi tant de menu » charbon, on ne vous accuse, comme on l'a fait déjà, d'être » auteur de fausses monnaies. » — « N'est-il pas étrange, repre- » nait un autre, qu'étant docte comme vous l'êtes, et déjà li- » cencié ès droit, vous refusiez encore de faire profession de la » robe longue, afin de parvenir à quelque office honorable en la » ville ? » Survenaient des parents, à qui l'autorité de la famille permettait des remontrances plus sévères : « Pourquoi, lui di- » sait-on, ne pas mettre un terme à tant d'inutiles dépenses ? » Ne vaudrait-il pas mieux payer vos créanciers ou acheter quel- » que bonne charge ? il ne tient à rien, si vous ne vous arrêtez, » que nous n'envoyions en votre logis des gens de justice pour » y briser tout votre attirail d'ustensiles maudits. « — « Hélas ! » reprenait un autre, faisant un appel à des sentiments plus » doux, si pour vos parents vous ne voulez rien faire, ayez au » moins égard à vous-même. Considérez-vous. A peine âgé de » trente ans, vous semblez en avoir cinquante, tant commence à » blanchir votre barbe, qui vous représente tout envieilli des » longues fatigues que vous avez endurées en la poursuite de vos » jeunes folies. »

Tous ces discours ne faisaient qu'ajouter à l'impatience de Zachaire ; il les supportait avec d'autant plus de déplaisir, qu'il voyait de jour en jour se perfectionner son œuvre et s'approcher

l'heure décisive qui devait le payer de tant de travaux et d'ennuis. Aussi tout demeura impuissant à l'écarter de son but. La peste, qui éclata à Toulouse pendant l'été, et qui fut si terrible, « que tout marché, tout trafic en fut interrompu, » ne put l'arracher du feu de ses fourneaux. Il y demeurait jour et nuit occupé à attendre « d'une fort grande diligence l'apparition des trois couleurs que les philosophes ont écrit devoir apparaître avant la perfection de la divine œuvre. » Ces trois couleurs attendues se montrèrent enfin aux yeux ravis du philosophe, indiquant la perfection définitive de la pierre philosophale. Si bien que le jour de Pâques de l'année 1550, avec un peu de cette divine pierre, il convertit, ainsi qu'il nous assure, du mercure en très-bon or.

« Si j'en fus aise, ajoute-t-il, Dieu le sait. Si ne m'en vantais-je pas pour cela; mais je rendis grâce à notre bon Dieu qui m'avait tant fait de faveurs et de grâces par son Fils notre rédempteur Jésus-Christ, et le priai qu'il m'illuminât par son Saint-Esprit, pour en pouvoir user à son honneur et louange. »

Dès le lendemain, Zachaire se mit en route pour aller annoncer son triomphe à son ami et partager avec lui le trésor après lequel ils avaient si longtemps soupiré d'un commun accord. Il franchit d'un pas joyeux le seuil du monastère, et jeta en entrant un coup d'œil de regret sur l'emplacement vide de cette fontaine de plomb qui aurait si bien servi à témoigner sa science aux pieux habitants de la maison. Mais une triste nouvelle l'attendait. Le pauvre abbé était mort six mois auparavant, sans avoir éprouvé la consolation suprême que lui apportait son ami. Zachaire voulait au moins aller témoigner sa reconnaissance au docte religieux dont les conseils lui avaient été si profitables; mais le bon religieux venait aussi de mourir dans un autre couvent où il s'était retiré.

Zachaire se décida alors à passer à l'étranger pour y terminer en paix une carrière qui avait été semée de tant de traverses. Il envoya à Toulouse un de ses cousins pour y vendre tous ses biens, et payer ses créanciers avec les sommes provenant de cette vente. Son désir fut accompli, mais non sans exciter beaucoup de lamentations et de plaintes de la part de ses parents,

qui avaient depuis longtemps prévu la ruine de cet obstiné dissipateur.

Ce dernier acte exécuté, Zachaire quitta la France en compagnie de son jeune cousin, et se rendit à Lausanne pour y vivre, nous dit-il, « avec fort petit train, » ce qui ne plaide pas en faveur de la vérité de son affirmation relative à la découverte de la pierre philosophale.

Nous pourrions terminer là l'histoire de l'adepte Zachaire, que nous n'avons racontée avec tant de détails qu'afin de montrer par un frappant exemple à quel degré les chercheurs alchimistes poussaient la patience, leur apanage essentiel. D'ailleurs, dans la dernière partie de sa vie, notre héros se montrerait moins digne de l'intérêt qu'il a pu inspirer à nos lecteurs. La possession de ce trésor prétendu semblait troubler ses sens et égarer sa raison. Il devint infidèle à la promesse qu'il s'était faite de faire tourner à l'honneur et à la gloire de Dieu le nouveau pouvoir qu'il avait acquis. S'abandonnant au courant de tous les plaisirs, il donna un libre essor à ses passions, comprimées par l'âpreté du travail pendant les années de sa jeunesse. Épris à Lausanne d'une belle jeune fille, il quitta avec elle la Suisse pour aller mener en Allemagne une vie de dissipation et de folies. Après avoir suivi les bords du Rhin, il s'arrêta à Cologne en 1556. C'est là que l'attendait un triste sort. Amoureux à la fois de la jeune compagne de Zachaire et des trésors qu'il lui supposait, le traître cousin l'étrangla pendant qu'il était plongé dans un lourd sommeil occasionné par l'ivresse. Chargé des dépouilles de sa victime, il s'enfuit avec sa complice. Cet événement fit beaucoup de bruit en Allemagne ; mais on ne put retrouver les traces de l'assassin. Mardochée de Delle, le poëte de la cour de Rodolphe II, composa plus tard sur ce sujet une pièce de vers que nous rapporterions ici, si nous ne craignions de donner une idée peu favorable des mérites de la poésie hermétique. »

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 4 octobre 1854.

Présidence de M. Cadet-Gassicourt.

M. le président annonce à la société la mort de deux de ses membres résidants, MM. Raymond et Baget.

La correspondance écrite se compose : 1° d'une lettre de Saint-Louis du Sénégal, contenant des réclamations au sujet d'un mémoire envoyé pour le prix du sulfate de quinine. Cette lettre est renvoyée à la commission des prix.

2° D'une lettre de M. Thorel, pharmacien, à Avallon, sur la présence de l'asparagine dans le sirop de guimauve, et sur l'action que la potasse exerce sur cette substance.

La correspondance imprimée se compose : 1° de trois numéros du Journal de pharmacie et de chimie ; 2° de trois numéros du Journal de pharmacie d'Anvers ; 3° de deux numéros du Répertoire de pharmacie de M. Bouchardat ; 4° de deux numéros du Journal de chimie médicale ; 5° deux numéros du journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne (renvoyés à M. Gaultier de Claubry) ; 6° de deux numéros du journal de la société de pharmacie de Lisbonne (renvoyés à M. Gaultier de Claubry) ; 7° deux numéros du Journal des connaissances médicales ; 8° le Pharmaceutical Journal de Jacob Bell (renvoyé à M. Boignet) ; 9° M. Poggiale adresse une brochure sur l'analyse de l'eau minérale acidule gazeuse d'Orezza ; 10° M. Personne fait hommage à la société d'une brochure sur l'histoire chimique et naturelle du Lupulin ; 11° M. Joseph Gallo, répétiteur de chimie, à Turin, adresse une brochure intitulée, *Théorie antagoniste d'attraction et rotation*, renvoyée à M. Gaultier de Claubry ; 12° M. Duroy, membre de la société, fait hommage d'une brochure intitulée, *Expériences et considérations nouvelles pour servir à l'histoire de l'iode.*

La société reçoit les circulaires et plusieurs publications, qui

lui sont envoyées par l'institut Smithsonien de Washington ; ces publications sont renvoyées à l'examen de M. Buignet.

M. Quevenne rend compte du travail qu'il vient de publier sur les ferrugineux ; M. Bouchardat ajoute que les conclusions tirées de ce travail sont basées sur plus de deux mille expériences. Au sujet de cette communication il s'engage une discussion à laquelle prennent part MM. Soubeiran, Bouchardat, Quevenne, Guibourt et Grassy.

M. Bineau, professeur de chimie à la faculté des sciences de Lyon, et correspondant de la société, fait hommage d'un travail intitulée, *Études chimiques* sur les eaux pluviales et sur l'atmosphère de Lyon et de quelques points des environs. M. Bineau, présent à la séance, est invité par M. le président, à rendre compte de son travail.

M. Béchamp, professeur agrégé à l'école de pharmacie de Strasbourg, lit un travail sur l'action des bases alcalines et des et des acides sur la fécule.

ÉCOLE DE PHARMACIE.

Avis.

L'administration de l'École de pharmacie reçoit chaque jour de nombreuses demandes d'explication sur la mise à exécution du décret du 22 août dernier ; comme il n'est pas toujours possible de répondre à ces demandes, en raison des questions très-complexes qu'elles soulèvent, M. le directeur de l'École de pharmacie de Paris croit devoir prévenir MM. les pharmaciens et élèves que ces questions intéressent que, jusqu'à présent, il n'y a eu aucune modification apportée aux dispositions du décret, lequel sera exécutoire à partir du 1[er] janvier prochain.

Jusqu'à cette époque les études, les réceptions, les conditions d'examen, les inscriptions, les perceptions de droit seront régies comme par le passé.

Mais à partir du 1[er] janvier, le décret saisira les élèves dans la position où ils se trouveront et, quel que soit leur état anté-

rieur de scolarité, de stage, de diplôme, de dépenses soldées, les dispositions du décret leur seront applicables, pour les actes qui leur resteront à accomplir, fussent-ils même en cours de réception. S'il intervient d'ici au 1er janvier quelque décision qui modifie le décret ou qui stipule quelque mesure transitoire, M. le directeur s'empressera d'en informer les intéressés; mais il les engage à ne pas laisser expirer le délai après lequel ils ne pourraient profiter du bénéfice d'une position acquise, dont le décret ne leur tiendra plus compte à partir du 1er janvier prochain.

Les inscriptions seront délivrées à partir du 2 novembre jusqu'au 15, suivant le mode actuel, mais elles ne seront valables que jusqu'au 1er janvier, époque à laquelle il en sera délivré d'autres suivant le mode indiqué par le décret. Les élèves n'auront à payer pour l'inscription prise en novembre que le quart du prix de l'inscription annuelle.

L'ouverture des cours aura lieu le 15 novembre.

Le directeur de l'École de pharmacie,
BUSSY.

Revue Médicale.

Iodure de potassium dans le traitement de la goutte. — L'administration de l'iodure de potassium aux goutteux n'est pas un fait nouveau, et il y a quelques années déjà plusieurs médecins, entre autres MM. Gendrin et Clendenning, en ont préconisé l'emploi. Aujourd'hui c'est M. Spencer Wells qui, dans un traité récent qu'il vient de publier sur la goutte et ses complications, recommande l'iodure de potassium comme le meilleur des dissolvants chimiques contre cette maladie. Comme on le sait, les analyses modernes ont révélé la présence d'une quantité anormale d'acide urique et d'urate de soude dans le sang et dans les excrétions des malades atteints de la goutte. Les différentes médications ont eu pour but de neutraliser par des agents chimiques ces sels en excès. C'est ainsi qu'on a préconisé les bicarbonates alcalins, l'eau de Vichy, le borate de potasse,

le phosphate d'ammoniaque, etc., qui tous ont eu plus ou moins de succès. Néanmoins M. Spencer Wells considère leur propriété dissolvante comme bien inférieure à celle de l'iodure de potassium : « Je l'ai administré, dit il, sur une très-grande échelle pendant les treize dernières années dans presque toutes les formes de goutte, excepté pendant les attaques, et dans presque tous les cas avec les résultats les plus encourageants, la dose est de 40 centigrammes à 50 centigrammes par doses fractionnées. J'ai vu des malades, ajoute-t-il, qui ont continué le médicament à cette dernière dose pendant plusieurs mois, et en interrompant comme en reprenant l'usage du médicament, j'ai pu m'assurer que l'amélioration dans la santé, qui accompagnait et suivait son emploi, était bien réellement le fait de cette petite quantité d'agent thérapeutique. » En outre, quant aux préparations de colchique, celle à laquelle M. Spencer Wells donne la préférence est la teinture de fleurs de colchique qu'il administre par gouttes deux ou trois fois par jour, mais en continuant, il est vrai, avec persévérance pendant plusieurs semaines.

Iode, moyen d'administrer les vapeurs d'iode. — Depuis plusieurs années on préconise les inhalations d'iode en médecine; mais par les procédés ordinairement employés, souvent on provoque la toux chez le malade, ce qui n'est pas sans inconvénient, et force quelquefois le malade et le médecin à renoncer à ce mode d'absorption du médicament. Selon M. Barrère, qui se loue beaucoup des inhalations iodées dans le traitement de la phthisie, il y a un moyen simple d'obvier à tous les inconvénients de ces inhalations, et qui consiste à faire priser aux malades du camphre saturé de vapeurs d'iode. On obtient le camphre iodé en plaçant dans une tabatière un petit sachet de mousseline contenant un centième en volume d'iode, que l'on recouvre de quelques parties de camphre en poudre. En agitant de temps en temps, on obtient au bout de quelques heures, surtout si le dégagement des vapeurs d'iode est activé par la chaleur de la main, une saturation du camphre dont la couleur se rapprochera de celle de l'iode. Le camphre iodé pro-

voque l'éternument; il cause même un peu de cuisson aux narines s'il est concentré. Mais quand l'inspiration a porté ses vapeurs dans les voies aériennes, le sujet éprouve une sensation de fraîcheur agréable qui l'engage à respirer profondément. Ce mouvement instinctif peut seul rendre l'inhalation complète, et partant efficace. Selon M. Barrère, aux bons effets des inhalations d'iode s'ajoute encore l'action anaphrodisiaque du camphre qui vient combattre les désirs vénériens qui, chez quelques individus, sont une cause puissante du développement de la phthisie. (*Gazette médicale de Toulouse* et *Bulletin.*)

Lavements iodés dans les dyssenteries et les diarrhées chroniques chez les enfants. — MM. Eimer et Delcour ont signalé les bons effets des lavements iodés contre la diarrhée chronique chez les adultes, et de son côté M. le professeur Mauthner dit les avoir employés avec le plus grand succès chez les enfants; l'efficacité de cette médication serait telle chez les enfants, selon le professeur de Vienne, que deux lavements suffisent, en général, pour arrêter les selles sanglantes et les ténesmes. Voici la formule de ces lavements :

Carbonate de chaux.	50 centigr.
Teinture d'iode.	6 gouttes.
Eau distillée.	80 à 100 gram.

pour deux lavements. (*Ann. de Bouher* et *Bulletin général de thérapeutique.*)

Mentagre (son traitement). — Le traitement de la mentagre proposé par M. le docteur Richart, de Soissons, n'a rien de bien nouveau; mais la mentagre étant souvent une affection rebelle, signalons ce traitement, dont l'efficacité repose sur les deux indications principales qui suivent : calmer l'irritation, ensuite employer un résolutif. On remplit la première en faisant laver cinq ou six fois par jour la partie malade avec une décoction tiède de cerfeuil et de feuilles de laurier-cerise. Afin de faire tomber les croûtes, M. Richart conseille de les enduire tous les soirs en se couchant de crème fraîche ou d'un cérat

fait avec de la cire jaune grattée et de l'huile d'olive fondues ensemble. Ordinairement trois ou quatre jours d'usage de cette médication suffisent pour faire cesser l'irritation. Pour remplir la seconde indication, M. Richart fait lotionner cinq ou six fois le jour ces mêmes parties avec une éponge fine imbibée de la solution ci-après en recommandant de ne point s'essuyer.

Solution résolutive :

Sulfate de zinc.	16	grammes.
Sulfate de cuivre.	5	—
Eau distillée.	500	—

Dissolvez, filtrez et ajoutez :

Eau distillée de laurier-cerise.	15	grammes.

Pour traitement interne, tous les matins avant déjeuner deux grands verres d'eau à la distance d'une heure, et l'hiver des diurétiques et des purgatifs. En été comme en hiver, friction sèches sur tout le corps et promenade tous les matins à jeun. Ces simples moyens sont secondés par des bains alcalins et un régime sobre plus végétal qu'animal. Mais ce qui distingue ce traitement, c'est que pour éviter les récidives, au lieu d'épiler la barbe comme cela a été proposé, M. Richart recommande aux malades de la laisser pousser durant trois ou quatre mois après la guérison ou de la couper, non avec un rasoir, mais avec des ciseaux courbes sur le plat comme le faisait faire Alibert pendant l'acuité de la maladie. (*Revue de thérapeutique* et *Bulletin général de thérapeutique*.)

Arséniate de fer, son emploi dans le traitement des dartres furfuracées et squammeuses. — Parmi les maladies de la peau les plus difficiles à guérir, se rangent les dartres furfuracées et squammeuses : *psoriasis*, *lepra vulgaris*, *ichthyose*, *dartre squammeuse centrifuge*, etc Aussi l'inefficacité des moyens que la thérapeutique ordinaire emploie avec succès contre les autres maladies de peau a-t-elle engagé les praticiens à essayer les modificateurs les plus énergiques de l'économie ; c'est à ce titre que l'arsenic et quelques-uns de ses composés ont dû d'être introduits dans la thérapeutique. Des succès nombreux et ines-

pérés, ont paru d'abord sanctionner leur emploi; mais bientôt des accidents graves vinrent inspirer aux médecins des craintes justement fondées, qui firent reculer beaucoup d'entre eux devant l'administration de ces agents. Témoin de ces accidents, M. Duchesne-Duparc a pensé que les accidents signalés tenaient surtout à la forme sous laquelle l'arsenic était employé, et il s'est livré à des expériences nombreuses pour trouver une combinaison qui, tout en jouissant de l'activité favorable de l'arsenic, ne produisît pas les accieents reprochés aux autres préparations arsenicales. Le résultat de ses expériences a été pour lui une conviction que l'art possède, dans l'arséniate de fer, un agent précieux dont l'efficacité ne le cède en rien à celle des autres composés arsénieux, et qui a sur ces dernières l'immense avantage d'une complète innocuité. Fort peu usité en médecine, l'arséniate de fer a été préconisé contre les altérations carcinomateuses et les ulcères de mauvaise nature; Biett en a proposé l'emploi, mais il y recourait rarement. Cependant c'est un excellent médicament qui peut en commençant être administré à la dose de 2, 3 ou 4 milligrammes, et porté d'une manière progressive jusqu'à 15 ou 20 centigrammes par jour. L'action de l'arséniate de fer sur l'économie est celle des toniques excitants.

Sous l'influence de doses trop rapidement élevées ou par suite d'une impressionnabilité organique exceptionnelle, quelques malades sont affectés d'une toux laryngo-bronchique avec sentiment de constriction à la gorge. Ces phénomènes indiquent la nécessité de suspendre le médicament pour le reprendre après quelques jours à des doses plus modérées.

Toutefois il existe une période qu'on pourrait appeler de *saturation*, dans laquelle peuvent se manifester quelques accidents de nature inflammatoire, et qui siégent principalement à la peau. La suspension de l'arséniate et quelques antiphlogistiques en ont bientôt fait justice.

Les propositions suivantes, qui terminent le mémoire de M. Duchesne, répondent parfaitement aux questions qui pourraient s'élever sur les doses auxquelles on peut, sans inconvénient, prescrire le médicament, et sur le temps pendant lequel doit se prolonger un traitement arsenical complet.

1° L'arséniate de fer possède, à l'instar des autres préparations arsenicales, d'incontestables propriétés curatives applicables au traitement et à la guérison des affections furfuracées et squammeuses de la peau.

2° Cette substance présente en outre le précieux avantage de pouvoir être administrée à doses suffisantes sans provoquer aucun des accidents justement reprochés aux liqueurs de Pearson, teinture de Fowler, pilules asiatiques, etc.

3° L'arséniate de fer, donné seul ou combiné avec d'autres substances, doit toujours être administré à doses graduées, en débutant par 2, 3 ou 4 milligrammes, selon l'âge, la constitution, et surtout l'état des voies digestives.

4° Des faits nombreux et rigoureusement observés autorisent à conclure qu'une dose quotidienne de 20 centigrammes d'arséniate de fer, répétée sans interruption pendant le temps nécessaire, suffit chez l'adulte à la guérison d'une dartre furfuracée ou squammeuse, quelle que soit son étendue ou son ancienneté.

5° La durée du traitement antiherpétique par l'arséniate de fer n'a rien d'absolu et varie en raison de l'âge, de la constitution, de l'étendue et de la gravité du mal, plus encore peut-être du degré de tolérance que présentent les organes digestifs pour ce médicament.

6° Un traitement par l'arséniate de fer n'exclut l'emploi d'aucun des topiques reconnus utiles contre les dartres, et trouve un adjuvant précieux dans l'usage interne et externe de certaines eaux sulfureuses thermales. (*Compte rendu de l'Académie des sciences.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur l'isomorphisme des combinaisons homologues ; par M. Titus d'Alth.—Les conclusions suivantes, déduites de recherches sur les rapports qui peuvent exister entre la composition chimique et la forme cristalline des combinaisons homologues, ont été formulées dès 1849 et présentées à cette époque à l'Académie des sciences.

« Les recherches précédentes ont porté sur les principaux cas qui peuvent se présenter.

» On a examiné :

» 1° Des acides homologues en présence d'une base inorganique toujours la même.

» 2° Des éthers homologues de même genre, mais d'espèce différente.

» 3° Des alcaloïdes homologues en présence d'un seul et même acide.

» 4° Des alcaloïdes homologues en présence de deux acides différents.

» 5° etc., etc.

» Ces recherches conduisent aux conclusions suivantes :

» 1° Les sels des acides homologues de la série $C^nH^nO^4$ sont isomorphes quand ils renferment la même quantité d'eau (acétate, métacétate et butyrate de cuivre); ils sont hémimorphes lorsqu'ils contiennent des quantités variables de ce corps.

» 2° Les éthers homologues du même genre sont isomorphes ou paramorphes, ce qui revient au même (cyanurate éthylique et méthylique).

» 3° Les sels du même genre et à alcaloïdes homologues sont isomorphes (oxalate d'éthylammine et oxalate de méthylammine).

» 4° etc., etc. (1). »

Ces conclusions furent vivement attaquées dans le rapport annuel qui se publie à Giessen, et déclarées absurdes sur la

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1849; voir aussi *Méthode de chimie*, par Laurent, p. 156.

foi de quelques erreurs de calcul que l'on aurait pu relever sans se livrer à des personnalités vis-à-vis de leur auteur. Cinq ans se sont passés depuis et ces conclusions, ainsi que les conséquences qu'elles ont eues, ont été si bien oubliées de l'autre côté du Rhin qu'aujourd'hui (1) on y incline à admettre, *à priori*, l'isomorphisme des combinaisons homologues ; cependant on veut bien accorder que cette question a déjà été agitée, mais, dit-on, elle n'a donné lieu qu'à des remarques détachées, faites en passant, peu nombreuses d'ailleurs et enfouies dans des mémoires qui se rapportent à des corps homologues.

M. d'Alth ignorait sans doute les recherches dont nous venons de donner les conclusions ; il se pose la question de bonne foi et l'attaque par la voie expérimentale. Partant de ce fait, observé par M. Will, que la quinine donne avec le sulfate d'alumine un alun semblable à l'alun ordinaire, il s'attacha à préparer des aluns à base de méthylammine, d'éthylammine et d'amylammine; il obtint des octaèdres de la forme de l'alun ordinaire et conclua, par conséquent, à l'isomorphisme de ces alcaloïdes homologues.

Les déterminations goniométriques ont été faites par M. Schabus.

M. T. d'Alth arrive à des conclusions différentes au sujet des sels de cuivre monohydratés de la série R^nO^4; il n'admet pas cet isomorphisme dont Laurent avait observé le premier exemple avec l'acétate et le butyrate de cuivre. Il rejette donc l'isomorphisme des acides, après avoir admis celui des bases, ce qui revient à dire : le fer et le manganèse qui sont isomorphes à l'état de RO, ne le sont plus à l'état de R^2O^3 ou RO^3.

En relisant mon mémoire de 1849, et en comparant mes résultats avec ceux que MM. d'Alth et Schabus ont obtenus, j'ai trouvé le mot de cette contradiction et je me hâte d'ajouter qu'elle n'est qu'apparente. L'acide métacétique qui m'avait servi était un produit accidentel de la fermentation du tartre brut (2); l'acide employé par le chimiste allemand a été préparé d'après le procédé de MM. Dumas, Malaguti et Leblanc;

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, août 1854, p. 170.
(2) *Journal de Pharmacie*, 1846.

tout prouve que ces deux acides ne sont pas identiques et qu'il en est des acides de la série R^nO^4 comme des aldéhydes et des alcaloïdes correspondants dont on connaît les nombreuses isoméries. L'acide métacétique obtenu par fermentation peut donc être à l'acide métacétique provenant de la décomposition de l'éther cyanhydrique comme la propylammine est à la triméthylammine, ou à l'éthylméthylammine, toutes les trois formées des mêmes éléments réunis dans les mêmes proportions, quoique différemment groupés.

Le métacétate de cuivre $C^6H^5O^3CuO+HO$ examiné par l'auteur, cristallise dans le même système que le valérianate, mais les incidences telles qu'elles ont été prises par M. Schabus ne permettent pas d'admettre l'isomorphisme des deux sels; et cependant, cet isomorphisme existe; en voici la preuve. Le métacétate de cuivre que j'ai décrit en 1849 a pour forme primitive un prisme rhomboïdal de 60° et 120°, modifié par les facettes d'un octaèdre qui coupe les faces du prisme sous un angle de 116°20', et l'axe principal sous un angle de 63°40'. Or, tels sont aussi, à peu de choses près, les angles que M. Schabus avait observés avec le valérianate; d'où il faut conclure qu'il existe deux métacétates de cuivre dont l'un au moins est isomorphe avec le valérianate.

Il en sera de même des autres sels de cuivre dont il est question dans ce mémoire; l'hétéromorphisme signalé par MM. d'Alth et Schabus s'expliquera, quand ils auront fait connaître les incidences sur lesquelles ils fondent leur opinion, et qui concernent spécialement l'acétate de cuivre et le butyrate.

Analyse de l'ivoire fossile; par M. Wicke (1). — On connaît déjà plusieurs analyses d'ivoire; mais elles ont été toutes exécutées avec de l'ivoire récent, garni, par conséquent, de son émail. Les nombres obtenus concernent donc les deux substances. Un morceau d'ivoire fossile qu'on a remis à M. Wicke a permis à ce chimiste de déterminer séparément la composition de l'ivoire et celle de l'émail. Cette substance fossile était

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 100.

blanche, très-friable et offrait des couches concentriques ; par la destruction du ciment organique, l'émail n'adhérait plus que faiblement à l'os, de sorte qu'on pouvait sans peine séparer les deux matières.

L'émail avait conservé sa dureté ; on ne pouvait le pulvériser qu'après calcination. Traité par l'acide chlorhydrique il se dissolvit en abandonnant de la substance cartilagineuse.

Voici les résultats des analyses :

	Partie interne.	Émail.
Phosphate de chaux.	67,94	47,51
— magnésie.	1,93	0,53
Carbonate de chaux.	18,45	10,83
Sesquioxyde de fer.	traces	1,63
Alumine.	»	0,72
Silice.	»	0,24
Fluorure de calcium.	»	1,24
Eau.	6,26	9,63
Substance organique.	6,38	28,57

Sur les oxalates de baryte et de strontiane; par M. Wicke (1). — Les produits qu'on obtient en faisant réagir l'acide oxalique sur le chlorure de baryum varient suivant la manière dont on fait réagir ces sels ; ainsi, en versant une dissolution de chlorure de baryum dans un grand excès d'une dissolution d'acide oxalique, on obtient un sel tout différent de celui qui se produit quand on verse peu d'acide oxalique dans beaucoup de chlorure de baryum ; les produits diffèrent et par la composition et par la forme cristalline.

Le sel qui se dépose dans le premier cas est un oxalate acide; lorsqu'il s'est formé lentement il se présente en aiguilles ; peu soluble dans l'eau froide il se dissout assez bien dans l'eau chaude; l'alcool le précipite de la dissolution. D'après l'analyse faite par M. Wicke, la composition de ce sel peut être représentée par la formule $2C^2O^3 + BaO, 2HO$.

Cet oxalate a déjà été décrit par M. Bérard comme sel acide, M. Graham le considère comme un sel neutre mélangé d'acide oxalique.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 101.

Le sel qui se forme en présence d'un excès de chlorure de baryum est l'oxalate C^2O^3 BaO + ½ HO, en poudre cristalline formée de prismes microscopiques peu solubles dans l'eau.

Quand on fait réagir l'acide oxalique et le nitrate de strontiane on obtient des dépôts salins qui sont toujours les mêmes quelle que soit la manière de mettre les dissolutions salines en contact: le produit est de l'oxalate neutre de strontiane C^2O^3 SrO + 3HO et se présente au microscope, en beaux octaèdres à base carrée.

Sur l'aldéhyde de l'acide valérique; par M. PARKINSON. — Le valéral ou aldéhyde de l'acide valérianique est un produit d'oxydation de l'alcool amylique; on l'obtient aussi en soumettant le valérianate de baryte à la distillation sèche; il se rencontre d'ailleurs parmi les produits de la décomposition du gluten et autres substances protéiques du règne végétal. La préparation de cette aldéhyde est fort compliquée et sa purification difficile, car on n'en obtient jamais que des quantités fort restreintes, toujours souillées de liquides plus ou moins analogues.

Le procédé suivi par M. Parkinson (1) permet d'éliminer toutes ces difficultés; il est fondé sur ce fait observé par M. Bertagnini, que les aldéhydes forment des combinaisons définies avec les bisulfites alcalins.

L'auteur prépare le valéral par le procédé de MM. Dumas et Stas. Il prend 11 parties d'alcool amylique qu'il additionne de 16½ de parties d'acide sulfurique, préalablement étendu de son volume d'eau; ce mélange est introduit, peu à peu, dans une cornue tubulée contenant 12½ de parties de bichromate de potasse en dissolution dans l'eau; la chaleur qui se dégage pendant la réaction suffit pour volatiliser la majeure partie du valéral, on ne fait donc intervenir le feu que pour terminer l'opération. Le produit de la distillation est formé d'eau et de valéral impur; on recueille ce dernier à l'aide d'une pipette, on le lave avec une lessive alcaline afin de le débarrasser de l'acide va-

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. XC, p. 114.

lérique adhérente et on l'agite avec une dissolution saturée de bisulfite de potasse. La combinaison que ce sel forme avec le valéral, étant insoluble dans des dissolutions saturées de sulfite, se sépare ; on la recueille sur un filtre, on l'exprime ensuite, on la fait dissoudre dans de l'eau à 60 ou 70° et on abandonne à la cristallisation ; le produit est composé d'après la formule

$$C^{10} H^{10} O^2, NaO + 2SO^2 + 2HO,$$

et se présente en groupements cristallins formés d'écailles nacrées qui s'effleurissent dans le vide.

Cette combinaison est peu soluble dans l'eau froide et presque insoluble dans l'alcool et dans l'éther. Vers 90° elle se décompose dans sa dissolution aqueuse, en abandonnant de l'aldéhyde et de l'acide sulfureux. Le moyen d'isoler le valéral est donc bien simple.

Cependant la séparation s'opère plus promptement quand on ajoute au liquide une dissolution concentrée d'un carbonate alcalin qui s'empare de l'acide sulfureux excédant. Dans ce cas, l'aldéhyde valérique se sépare à une température peu élevée ; on la dessèche sur du chlorure de calcium et on la rectifie convenablement. Elle offre alors l'aspect d'une huile incolore, très-réfringente, plus légère que l'eau, bouillant à 96 ou 97° C. et se modifiant vers 200° ; elle possède une odeur suffocante particulière. Le valéral est insoluble dans l'eau ; l'alcool et l'éther le dissolvent en toutes proportions ; il s'acidifie promptement aux dépens de l'oxygène de l'air.

Le valéral absorbe l'ammoniaque avec dégagement de chaleur, en donnant lieu à un sirop visqueux dans lequel il se forme, à la longue, des cristaux prismatiques solubles en toutes proportions dans l'alcool et l'éther mais insolubles dans l'eau. Ces cristaux se liquéfient à l'air ou sous l'influence de la chaleur, ils sont composés d'après la formule $C^{10} H^{10} O^2 + Az H^3$.

M. Parkinson pense avoir obtenu avec le valéral un composé homologue de la thialdine, ainsi que l'alcaloïde correspondant à l'alanine.

A 150 ou 220°, l'aldéhyde valérique éprouve une modification particulière.

Sur la valéraldine; par M. Beissenhirtz (1). — La valéraldine est précisément la base organique dont il vient d'être question ; elle correspond à la thialdine et se prépare comme elle, en exposant à un courant d'hydrogène sulfuré la combinaison que le valéral forme avec l'ammoniaque; cette combinaison est délayée dans de l'eau ammoniacale. Sous l'influence de l'hydrogène sulfuré les cristaux disparaissent rapidement et le liquide se recouvre d'une huile épaisse qui représente l'alcaloïde cherché.

La valéraldine possède une odeur faible mais désagréable ; elle est insoluble dans l'eau mais soluble dans l'alcool et l'éther; sa réaction est alcaline ; cette base conserve sa liquidité dans un mélange de neige et de glace ; elle se volatilise sans décomposition.

La composition de la valéraldine coïncide avec la formule

$$C^{30}H^{31}AzS^{4},$$

sa formation s'interprète sans peine par l'équation

$$\underbrace{3(C^{10}H^{10}O^{2}, AzH^{3})}_{\text{Valéraldéhyde ammoniaque.}} + 6HS = \underbrace{C^{30}H^{31}AzS^{4}}_{\text{Valéraldine.}} + 6HO + 2AzH^{4}S.$$

Chlorhydrate de valéraldine. — La valéraldine se solidifie au contact de l'acide chlorhydrique; la masse se dissout dans l'alcool et s'en sépare ensuite en aiguilles blanches. Le nitrate d'argent décompose ce sel non-seulement en en séparant le chlore à l'état de chlorure d'argent, mais encore en lui enlevant du soufre.

Présence de l'acide hippurique dans les produits pathologiques de l'ichthyose; par M. Schlossberger. — On sait, par M. Liebig, que l'acide hippurique est un principe constituant de l'urine de l'homme en état de santé; on sait aussi que cet acide se produit par l'ingestion de l'acide benzoïque dans le canal intestinal. M. Schottin, qui a répété cette dernière expérience, a reconnu que chez l'homme sain, la sueur est exempte de cet acide azoté, mais qu'elle contient une partie de l'acide benzoïque ingéré. Il paraît en être autrement des

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 109.

malades atteints d'ichthyose, car M. Schlossberger a trouvé de notables quantités d'acide hippurique dans les produits de cette affection cutanée qui a été observée dans la clinique de Tubingen (1).

Après avoir fait digérer les croûtes d'ichthyose dans de l'alcool à 80 pour 100, il obtint une teinture jaune qui fut soumise à l'évaporation; le produit sirupeux contint, entre autres, des matières grasses qu'on sépara par un lavage à l'alcool faible; le liquide filtré, abandonné à lui-même, laissa déposer des cristaux prismatiques offrant tous les caractères de l'acide hippurique.

Préparation du peroxyde de plomb, par M. Woehler (2). — On précipite une dissolution d'acétate de plomb par du carbonate de soude, et on dirige un courant de chlore dans la bouillie; le carbonate de plomb se décompose, l'acide carbonique se dégage, l'oxyde de plomb passe à l'état de peroxyde brun PbO^2 sans former de chlorure de plomb, car le chlore se porte sur le sodium de l'acétate en mettant l'acide acétique en liberté.

Les matières premières sont employées dans le rapport de leurs équivalents, savoir :

Acétate de plomb cristallisé.	4 parties.
Carbonate de soude cristallisé.	3 —

4 parties d'acétate de plomb fournissent 2 $\frac{1}{2}$ parties de peroxyde; 4 parties de minium n'en fournissent que 1 $\frac{1}{2}$.

Le peroxyde ainsi préparé blanchit instantanément dans l'acide sulfureux, et ne tarde pas à devenir incandescent par suite de la chaleur dégagée par la réaction.

Sur le pyrotartrate d'ammoniaque; par M. Arppe (3). — Quand on abandonne à l'évaporation lente une dissolution

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 378.
(2) *Ann. der Chem und Pharm.*, t. XC, p. 383.
(3) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LXII, p. 54.

fortement ammoniacale d'acide pyrotartrique, on obtient du pyrotartrate d'ammoniaque acide. Le pyrotartrate neutre qui n'était pas encore connu vient d'être obtenu par M. Arppe; pour préparer ce sel on fait passer un courant de gaz ammoniaque dans la dissolution de cet acide jusqu'à ce que le sel acide commence à se former, puis on ajoute une dissolution alcoolique d'ammoniaque ce qui achève la précipitation du sel acide, enfin on rétablit le courant de gaz ammoniacal; quand la dissolution est devenue limpide on transvase le tout et on sursature avec de l'ammoniaque; le sel neutre ne tarde pas à se séparer à l'état de prismes microscopiques très-solubles dans l'eau et composés d'après la formule $C^5 H^3 O^3 z H^4 O$. L'alcool bouillant décompose ce sel en lui faisant perdre de l'ammoniaque. D'ailleurs, il est très-peu stable; il s'altère à une température peu élevée et vers 100° il passe à l'état de sel acide.

Soumis à la distillation sèche, le pyrotartrate acide fond, perd de l'ammoniaque et se colore; vers 260°, il entre en ébullition et abandonne d'abord de l'eau, de l'ammoniaque, une substance cristallisable, un liquide alcalin qui se solidifie à 0°, et enfin une huile neutre qui se fige dans le col de la cornue. Le résidu se compose d'un charbon noir et brillant.

La substance cristallisable est de la *bipyrotartramide* $C^{10} H^7 Az O^4$; elle se purifie par quelques cristallisations dans l'eau; inodore et incolore, elle possède une saveur légèrement amère; sa réaction est acide. A 66°, cette amide entre en fusion et imprime au papier une tache d'huile. Placée dans un bain-marie elle se volatilise, cependant elle n'entre en ébullition qu'à 280°; à 300° elle se dissipe rapidement, non sans laisser un résidu charbonneux. Chauffée avec précaution elle se sublime en lames brillantes; l'alcool et l'éther l'abandonnent en beaux prismes; elle cristallise également sous cette forme dans sa dissolution aqueuse; les prismes appartiennent au système rhomboïdal.

Les acides et les alcalis dissolvent la bipyrotartramide; traitée à l'ébullition par un alcali caustique elle se transforme en ammoniaque et en pyrotartrate acide.

Cette amide offre quelque analogie avec la bisuccinamide, et forme, comme celle-ci, une combinaison particulière avec

l'oxyde de plomb. Du papier trempé dans la dissolution de cette combinaison plombique, devient gélatineux, et quand on le dessèche il devient combustible comme de l'amadou.

La production de la bipyrotartramide est d'autant plus abondante qu'elle s'opère à une température plus basse. L'opération en est ralentie, sans doute, mais le produit est plus beau et plus pur. 325 grammes de pyrotartrate acide, chauffé à 150°, ont exigé trente-six heures pour se décomposer complétement; le produit était de 24,06 grammes; d'après le calcul on aurait dû obtenir 24,64 grammes. On voit que le résultat est très-satisfaisant.

J. NICKLÈS.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

RECHERCHES CHIMIQUES et expérimentales sur l'absorption et la valeur thérapeutique des préparations iodées; par le Dr Titon. Paris, V. Masson, 1854, in-4°.

NOUVELLE THÉORIE PHYSIQUE, ou Études analytiques et synthétiques sur la physique et sur les actions chimiques fondamentales; par F. Aug. Durand (de Lunel). Paris, J.-B Baillière, 1854, in-8°.

L'ALCHIMIE ET LES ALCHIMISTES, ou Essai historique et critique sur la philosophie hermétique; par M. Louis Figuier. Paris, V. Lecou, 1854, in-18.

NOUVELLES CONSIDÉRATIONS sur le perchlorure de fer, etc.; par M. Burin du Buisson. Lyon, in-8° de 16 pages.

DES GLYCÉROLÉS MÉDICINAUX, deuxième mémoire sur la glycérine et ses applications à l'art médical; par MM. Cap et Garot. Paris. V. Masson, in-8°, 1854.

Errata du numéro précédent.

Page 269, lignes 11 et 15, *grains*, lisez grammes.
Page 277, ligne 25, *seulement*, lisez fortement.
Page 313, ligne 29, *qui n'est pas divisible*, lisez divisible.

FACULTÉ DE MÉDECINE.

Cours de pharmacie de M. E. Soubeiran.

PREMIÈRE LEÇON.

Messieurs,

Si nous nous connaissions davantage, si du moins, dans ces dernières années, le cours de pharmacie avait été fait à la Faculté de médecine d'une manière complète et régulière, je ne voudrais pas user une de nos séances à vous tracer un exposé général des matières qui doivent être l'objet de mon enseignement. Je préfère de beaucoup à cette exposition anticipée, un résumé fait à la fin du cours, qui relie en un faisceau les connaissances que les auditeurs ont successivement acquises. Mais je me trouve dans une position toute particulière et qui m'oblige. De vous tous qui venez m'entendre, il en est beaucoup qui seraient embarrassés de dire quelles sortes de connaissances ils vont trouver ici; il en est bien aussi quelques-uns qui s'imaginent que l'étude de la pharmacie est sans importance pour le médecin. Si je ne vous initiais tout d'abord à mes projets, si je ne vous faisais apercevoir le but que je veux vous faire atteindre, si je ne vous montrais par quelles voies je vous ferai passer, j'aurais à craindre que, sans plus d'examen, vous ne regrettiez d'employer ici un temps qu'il vous paraîtrait plus utile de consacrer à d'autres parties de vos études. Il faut donc que je vous dise comment je comprends l'enseignement de la pharmacie fait devant une assemblée composée de futurs médecins.

Cet enseignement n'est pas de ceux qui peuvent être parés par des théories attrayantes. C'est du positif que nous aurons à faire; mais il aura cet avantage que pas une de mes leçons, je dirai plus, pas une de mes paroles ne vous sera inutile. Vous en sentirez surtout le prix le jour où, quittant les bancs de cette école, vous vous trouverez en face des exigences de la médecine pratique.

Je ne me suis pas dissimulé les difficultés de la tâche que j'ai à remplir, mais je l'envisage sans crainte, persuadé que je trouverai dans votre exactitude et dans votre attention toute l'aide dont j'aurai besoin. Ce qui me préoccupe plutôt, dans cette chaire où retentit chaque jour la parole des professeurs les plus éminents, c'est de justifier la confiance dont la Faculté de médecine m'a honoré, c'est de me concilier vos sympathies, dans cet amphithéâtre où plane, encore tout vivant pour vous, le souvenir de deux des professeurs qui ont le plus illustré cette école, dont je me trouve être en quelque sorte le successeur, et qui pèsent aujourd'hui sur moi de toute la grandeur de leur talent. Tous deux maîtres réputés des plus habiles dans cette Faculté où les maîtres habiles abondent, possédant au plus haut degré le talent du professeur et l'art de captiver l'attention, mais avec un genre de mérite fort différent. L'un, à la parole nette et facile, sachant s'identifier entièrement avec ses auditeurs, appréciant avec un tact infini leur intelligence et leurs besoins, estimant la quantité de science qu'ils venaient chercher et qui leur était nécessaire, les menant jusque-là et jamais plus loin; et vivifiant cet enseignement si sage par une verve féconde qui allait sur leurs bancs stimuler les moins attentifs. L'autre, professeur plus brillant peut-être, se préoccupant surtout de faire des recrues pour la phalange scientifique et d'éveiller dans quelques esprits d'élite l'amour de la science et de ses progrès, moins soucieux des masses, même oubliant parfois de descendre à la portée de son auditoire; et cependant le tenant tout entier captif sous sa parole, alors que développant devant lui les théories les plus élevées de la chimie, sa brillante imagination savait en charger le tableau des couleurs les plus vives et le diaprer des plus riches nuances.

Je me garderai bien de me faire l'imitateur de ces deux grands maîtres; je me contenterai de vous parler le langage simple qui est dans mes habitudes. S'il vous arrivait jamais de me trouver avec eux quelque ressemblance, c'est que vous auriez reconnu que j'ai même désir de vous être utile et même zèle pour votre instruction.

A notre arrivée dans la Faculté de médecine, vous y trouvez

des cours de physique, de chimie et d'histoire naturelle qui vous fortifient dans les connaissances que vous avez déjà acquises et qui vous enseignent plus particulièrement les applications de ces sciences à la médecine. Bientôt au travail de dissection dans les amphithéâtres, viennent se joindre des cours d'anatomie et de physiologie qui vous apprennent à connaître l'homme physique dans son état de santé. Toutes ces sciences ne sont pas encore la médecine, mais elles sont la base sur laquelle la médecine s'appuie sans cesse. Alors serait arrivé pour vous le temps de vous occuper des maladies, si ce n'était que l'art d'observer exige un long apprentissage et que dès le début de votre carrière médicale vous avez dû chaque jour, au lit des malades, aller vous former à l'observation. La connaissance des maladies, c'est parfois la médecine tout entière; elle en est toujours la partie la plus essentielle. Lorsque consultés à votre tour, le moment d'agir sera venu pour vous, si vous vous trompez sur ce point, tout ne sera plus que confusion et malheur : aurez-vous porté un diagnostic sûr, commencera pour vous une nouvelle série de préoccupations.

Le mal est connu; à quels agents faudra-t-il recourir pour le combattre?... Ici intervient une nouvelle branche de l'art de guérir, la thérapeutique, avec son arsenal richement garni d'armes de tout âge et de toute trempe. Elle emprunte partout ses moyens d'action : ce sont ces merveilleux fluides, chaleur, lumière, électricité, qui commandent en maître à la nature inanimée, et dont l'influence sur les êtres vivants, pour être plus contestée, n'en est pas moins manifeste : ce sont l'eau, l'air, les aliments et toutes les ressources d'une hygiène intelligente; elle appelle à son aide le fer du chirurgien ; elle met à contribution, sous le nom de médicaments une nombreuse série de substances qu'elle va puiser dans tous les règnes, et si variées qu'elles ne sont véritablement qualifiées que par l'usage auquel on les destine. Le médicament peut appartenir à la classe des aliments, et alors, sous le nom d'analeptique, il vient soutenir le malade dans sa faiblesse ou relever les forces chancelantes du convalescent. D'autres fois il est emprunté aux poisons les plus redoutables, et ne doit ses effets salutaires qu'à la prudence qui en modère la dose et qui lui laisse la force d'être utile, sans

lui permettre d'exercer ses ravages ordinaires. Mais, à l'égal du poison, le médicament est antipathique au corps humain. Les organes subissent son impression; il leur procure un bien-être qui les repose et les modifie assez profondément pour hâter leur retour à l'état physiologique qui leur est habituel; et cependant il est toujours un étranger pour ces parties vivantes qui ont hâte de chasser au dehors un hôte qui leur est incommode.

L'usage des médicaments doit être aussi vieux que les hommes. qui, dès l'origine, ont dû chercher autour d'eux un soulagement aux maux qui venaient les assaillir; mais dans le cours d'une longue série de siècles plus ou moins barbares, la matière médicale est devenue fatalement un amas confus, où se sont entassées toutes les substances qu'une imagination poétique ou déréglée, que la superstition, que la crédulité ou une observation inintelligente ont préconisées tour à tour. La médecine elle-même a ajouté à ce chaos : les systèmes nombreux qu'elle a vus successivement briller et s'éteindre ont voulu avoir chacun leurs représentants dans la matière médicale et ont augmenté la confusion. Cependant, comme toute chose bonne en elle-même, la matière médicale a résisté à ses propres excès. Aujourd'hui, il n'est personne qui méconnaisse les ressources que la médecine peut en tirer, et pas de médecin qui n'aille y chercher des moyens de soulagement et de guérison. Le tout est d'user avec sagesse, d'employer les médicaments à propos et de se garder des excès, qu'ils aient leur source dans une abstention systématique ou dans une prodigalité déraisonnable.

J'aurai à vous entretenir de l'origine des médicaments simples, et à vous faire connaître les caractères qui les distinguent. Je serai bref sur ce sujet, parce que j'ai pu nous sauver, à vous et à moi, l'aridité et l'ennui de descriptions faites ou entendues à l'amphithéâtre, en organisant la collection de la Faculté et en vous mettant à même d'aller étudier sur des échantillons les divers objets qui composent la matière médicale.

Ce qui constituera essentiellement mon enseignement, ce sera l'étude de la pharmacie, qui est l'art de préparer les médicaments. Elle a fait en ce siècle d'importants progrès, et a pris le pas sur la thérapeutique; avantage qu'elle doit à ce qu'elle est plus en dehors des théories, et n'est pas autant gênée dans ses observations

par une multitude d'éléments éminemment variables. Comme la pharmacie est, à proprement dire, une application continuelle de l'histoire naturelle, de la chimie et de la physique, elle a pu prendre les allures de ces sciences, en suivre les progrès et se les approprier. Des hommes instruits, formés à l'application des principes qui servent de guide dans les recherches scientifiques, ont travaillé à la faire progresser. Il en est résulté de nombreuses observations, des analyses savantes qui ont fait connaître la composition des médicaments simples et une histoire comparative et satisfaisante des préparations dans lesquelles on les fait entrer.

Tous ces progrès n'ont pas cependant profité à la médecine autant qu'on pourrait le croire, parce qu'ils ont été consignés pour la plupart dans des ouvrages que les médecins ne lisent guère, et où il leur serait d'ailleurs difficile de les reconnaître, au milieu des formules multipliées où ils sont enfouis, et qui vont augmentant sans cesse. Je vous ait dit comment l'ancienneté de la matière médicale avait accru outre mesure le nombre des médicaments; le travail de chaque jour vient y ajouter encore; mais si de loin en loin il fait surgir quelques heureuses acquisitions, son résultat le plus habituel est de donner le jour à une foule de formules, qu'une saine critique aurait dû écarter aussitôt, qu'on accepte cependant sans plus d'examen, et qui jouissent d'une vogue plus ou moins prolongée. C'est qu'il est des gens qui s'industrient à créer des formules pour attirer sur eux l'attention, et dans un intérêt de lucre; il en est d'autres qui, plus innocemment sans doute, s'imaginent qu'ils marchent à l'illustration, en appliquant à tort et à travers, à quelque substance plus ou moins ignorée, toutes les formes qu'un médicament peut revêtir. Les auteurs des traités de pharmacie ont dû faire place à toute cette cohue, car ils écrivaient pour des pharmaciens, qui n'ont pas à s'enquérir dans l'application de la valeur réelle des médicaments, mais qui sont appelés à les préparer quand ils ont été prescrits. Or, tant que l'universalité des médecins n'aura pas appris à faire justice d'une foule de remèdes surannés ou inutiles, force sera aux pharmaciens de les préparer et aux traités de pharmacie de leur enseigner à le faire. Ce ne sera pas une petite tâche que de vider ces étables d'Augias d'une nou-

velle espèce, et nous devrons apporter tous nos soins à faire un départ judicieux entre ces matériaux de bon et de mauvais aloi. Dans cette réforme nécessaire, il faut pourtant se garder d'aller trop loin pour ne pas laisser le médecin praticien dans l'embarras. Il est nécessaire de lui conserver un nombre assez grand d'agents actifs pour faire face à toutes les indications, et pour qu'il puisse au besoin substituer un médicament à un autre; tantôt pour satisfaire à quelque exigence d'idiosyncrasie, tantôt pour contenter, par un changement simulé de médication, l'impatience d'un malade disposé à accuser d'insuffisance un remède longtemps prescrit. Quelquefois même le médecin a besoin de gagner du temps et de faire croire à un traitement actif, alors qu'il attend des seuls effets de la nature une réaction salutaire.

Les drogues simples de la matière médicale étant connues, notre premier soin sera de nous occuper des préparations qu'on leur fait subir pour faciliter leur administration; c'est ce que l'on a appelé les formes pharmaceutiques, comme poudres, extraits, électuaires, sirops, onguents, etc., etc. Cette étude comprend la pratique de la pharmacie; elle vous familiarisera avec les procédés opératoires, vous en donnera l'entente générale et vous apprendra à les appliquer avec discernement. Chacune de ces formes pharmaceutiques a ses avantages et ses inconvénients dont l'appréciation est d'un grand intérêt pratique; car, en outre de ce qu'il est peu de substances qui puissent être administrées sans avoir été soumises à quelque opération, le choix que l'on peut faire entre des formes différentes est souvent commandé par des considérations d'un ordre majeur, un choix malencontreux pouvant diminuer les propriétés d'un médicament ou même les paralyser tout à fait.

Ensuite pour aborder l'histoire particulière de chaque médicament, il nous faudra faire choix d'une méthode qui simplifie le travail en permettant de le faire complet. Je trouve ces deux avantages réunis en prenant pour base de classification la composition chimique des corps et en faisant intervenir largement leurs propriétés médicinales.

Un médicament simple étant donné, il est incontestable que ses propriétés médicinales sont dues à un ou à plusieurs prin-

cipes particuliers qui y sont contenus ; et le plus ordinairement ce sera à un principe unique. Or, si ce principe se rencontre aussi dans d'autres médicaments, n'est-il pas évident que les caractères chimiques comme les propriétés médicinales de toutes ces substances vont se ressembler beaucoup, et qu'elles formeront par leur réunion un groupe fort naturel. Si donc on commence par préciser les caractères chimiques essentiels du principe commun (il ne s'agit pas ici bien entendu de son histoire chimique complète, mais de celles de ses propriétés qui intéressent la préparation des médicaments); si, dis-je, on a pris connaissance des caractères chimiques du principe commun, on en pourra déduire les conséquences les plus positives sur le choix des agents de dissolution, sur les réactions qui se produiront en présence des divers agents, en un mot sur l'histoire pharmaceutique de toutes les substances qui composent le groupe. Cette connaissance éclairera encore le choix des formes pharmaceutiques qui seront les mêmes pour toutes. Ainsi l'histoire de chacune d'elles se trouvera faite du même coup; il ne restera plus qu'à tenir compte de quelques particularités qui n'entraîneront jamais que des modifications d'un intérêt secondaire. Cette classification doit avoir un si heureuse influence sur vos progrès, que je désire, pour vous en bien faire apprécier les avantages, y arrêter quelques instants votre attention par un exemple.

Il est un assez grand nombre de substances qui doivent leurs propriétés au tannin. Le tannin est soluble dans l'eau et dans l'alcool ; donc toutes ces substances fourniront avec l'eau et avec l'alcool des dissolutions actives; mais comme il ne se dissout pas dans l'éther et dans les huiles, il ne faudra pas penser à le faire entrer dans des préparations ayant pour véhicule l'éther ou un corps gras. Le tannin s'oxygène facilement au contact de l'air, en formant un apothème insoluble; il faudra donc veiller à faire les évaporations des liqueurs d'une manière rapide et à une basse température si l'on veut avoir des extraits non altérés. Le tannin précipite les sels métalliques, en entraînant les oxydes en des combinaisons insolubles; par conséquent les sels métalliques ne devront jamais être associés aux matières chargées de tannin, sous peine de voir disparaître les

effets sur lesquels on aurait compté. — Le tannin précipite tous les alcalis végétaux ; il ne faudra jamais réunir dans une même préparation des matières tannantes avec d'autres substances qui renferment des alcaloïdes ; enfin, le tannin forme avec l'amidon, à chaud, un composé qui se précipite à froid ; il en résulte que lorsque, dans une racine, il existera en même temps du tannin ou de la fécule, on devra faire agir l'eau à la température ordinaire, pour qu'elle dissolve le tannin et ne touche pas à l'amidon. Ne voilà-t-il pas l'histoire pharmaceutique de tout ce groupe de médicaments, faite de la manière la plus simple et la plus heureuse, et ne vous trouvez-vous pas initiés à toute cette histoire que vous ne pourrez plus oublier, et dont vous ferez en toute occasion une application facile ?

Maintenant je fais intervenir l'élément médical. Le tannin que l'on trouve dans les différentes parties des végétaux n'est pas un principe absolument semblable à lui-même ; il se présente avec de légères variations dans ses propriétés, qui ne sont pas cependant assez tranchées pour exercer une influence sur son étude pharmaceutique. Il n'en est pas de même au point de vue médical ; les substances qui contiennent du tannin, considérées sous ce rapport, ne diffèrent plus entre elles seulement par les proportions différentes de ce principe, mais parce qu'il est lui-même différent. Ainsi, tandis que le tannin de la noix de galle et la noix de galle elle-même ont une saveur astringente des plus désagréables et un caractère de stypticité qui a quelque chose de révoltant pour les tissus, les tannins du cachou, de la racine de ratanhia et, de la rose rouge sont plus doux, sont mieux supportés et sont plus appropriés à l'usage interne.

Ce que je viens de faire pour les substances astringentes peut être fait également pour un grand nombre d'autres, en prenant aussi pour base des groupes le principe actif et dominant. Les gommes, les corps gras, les huiles essentielles, les alcaloïdes, etc., deviennent ainsi successivement les éléments de la classification. Des familles végétales qui fournissent à la médecine un grand nombre de plantes utiles se prêtent singulièrement à ce système d'étude. Ce sont celles dont les espèces liées par les caractères

botaniques les plus intimes se ressemblent tout autant par leurs propriétés médicinales et par la similitude des principes immédiats qui y sont contenus. Les Borraginées, les Labiées, les Crucifères, les Chicoracées et bien d'autres viendront aussi prendre naturellement leurs places dans les groupes que nous étudierons tour à tour.

Il arrive que plusieurs agents actifs sont réunis dans une même substance médicamenteuse et que les actions chimiques rendues plus nombreuses deviennent par cela même plus difficiles à apprécier; mais si l'on veut considérer que ces réactions compliquées se composent toujours de la réunion de quelques-unes des actions plus simples, on comprendra que la difficulté disparaisse, alors que les phénomènes les plus simples ont été d'abord étudiés et analysés séparément.

Il en est absolument de même quand les indications thérapeutiques exigent du médecin qu'il associe dans une même formule des matières différentes, et qu'il lui faut tenir compte des propriétés chimiques de chacune d'elles et de leurs actions réciproques.

Ces associations de médicaments étaient très-fréquentes autrefois. Elles étaient une conséquence de la théorie que l'on s'était faite de l'action des médicaments. S'il est admis aujourd'hui que le véritable moyen d'apprécier la valeur d'un médicament, est de l'administrer seul pour ne pas compliquer les effets et pouvoir discerner ceux qui lui sont propres, cependant quand il ne s'agit plus d'étude et qu'il faut appliquer un médicament connu, le médecin est souvent forcé de réunir des substances différentes dans une même formule.

Parfois il s'agit de modérer l'action trop vive de l'agent principal par son mélange avec quelque matière inerte ou quelque matière mucilagineuse qui le divise et qui éparpille son effet local; d'autres fois on le renferme dans une combinaison intime tout aussi active, mais moins dangereuse; c'est ainsi que le sublimé corrosif est dulcifié par les matières protéiques; ou bien encore le médecin agit sur le tissu vivant pour modérer sa sensibilité : c'est dans ce but que l'opium est si souvent associé à d'autres médicaments qui sans lui ne seraient pas supportés.

L'association se fait entre des substances de propriétés analogues et non identiques pour profiter à la fois de chacun de leurs effets. Les purgatifs nous en offrent un exemple curieux. On sait qu'ils n'agissent pas tous de la même façon ; tandis que les sels neutres semblent avoir une action purement locale qui s'exerce sur toute l'étendue de l'intestin, l'huile de ricin et le séné agissent de préférence sur l'intestin grêle et les drastiques sur les deux intestins ; tandis que les évacuations produites par les sels neutres sont de nature séreuse, le séné provoque la sécrétion de beaucoup de mucus et de matière fécale, les résines excitent une abondante sécrétion de mucosités et de bile, le mercure doux se fait remarquer surtout par son influence sur celle de la bile. Or, du mélange de purgatifs de diverses natures résulte un effet complexe, fort recherché des médecins d'autrefois, souvent utile quand les purgatifs doivent agir comme altérants et que réalisaient la médecine noire, l'extrait panchymagogue et d'autres préparations : médicaments trop négligés des médecins de nos jours, bien qu'ils les voient employés avantageusement autour d'eux par les empiriques qui leur doivent souvent de beaux succès.

Souvent aussi le médecin est conduit à réunir dans une même préparation des substances dont les propriétés médicinales, sont très-différentes et qui semblent agir indépendamment les unes des autres. C'est alors que les réactions se multiplient et que le médecin doit y porter une sévère attention, quelquefois pour provoquer la formation d'un composé nouveau, plus souvent pour éviter de réunir des médicaments incompatibles qui se décomposeraient réciproquement.

Deux médicaments sont incompatibles parce qu'ils se décomposent, et que l'action médicinale disparaît en même temps. Un alcali ajouté à un sel métallique en sépare la base ; tout composé qui contient l'acide sulfurique libre ou combiné, mélangé à un sel de baryte, précipite un sulfate de baryte insoluble et inerte.

Deux médicaments sont incompatibles quand ils forment par leur mélange un nouveau corps qui a des propriétés autres que celles des composants. Un acide et un alcali réunis dans une même préparation donnent naissance à un sel qui n'a rien

des caractères acides de l'un, ni de la réaction alcaline de l'autre.

Enfin, deux médicaments sont incompatibles, parce qu'ils donnent par leur mélange un composé différent et nuisible. Ainsi l'on évite d'administrer le mercure doux dans une émulsion d'amandes amères, parce qu'il se transformerait en cyanure de mercure, l'un des composés mercuriels les plus toxiques.

Cette question des médicaments incompatibles, si difficile en apparence, si effrayante pour quelques-uns qu'elle les arrête au moment où il faudrait formuler, vous verrez ses difficultés s'évanouir devant une étude méthodique. Elle se réduira à quelques principes de chimie élémentaire dont l'application vous sera bientôt familière.

Avant d'aborder des considérations d'un ordre plus médical, laissez-moi vous arrêter pendant quelques instants sur une question importante qui se présentera souvent à nous, qui a été tranchée par quelques personnes, et qui dans le fait ne peut toujours recevoir une solution uniforme.

Les propriétés que l'on recherche dans un médicament d'origine organique, étant dues à un ou à un petit nombre de principes, n'est-il pas naturel d'en conclure qu'il y a avantage à extraire ces principes et à les administrer de préférence à la substance dont on les a extraits. En théorie, l'action médicale sera la même, l'administration sera plus facile puisque le volume sera moindre, et les dosages auront une régularité et une certitude qu'il est impossible d'obtenir avec la matière première, toujours variable dans la proportion de ses composants. La digitaline prendra la place de la digitale, le sulfate de quinine remplacera le quinquina, la strychnine fera oublier les préparations de noix vomique. Ainsi l'on a raisonné et souvent agi ; mais si l'on a eu raison quelquefois, l'expérience qui juge en dernier ressort a suffisamment démontré que dans cette question difficile, il faut apporter plus de circonspection.

Je prends comme exemple la noix vomique, précisément parce que je suis porté à croire que la strychnine peut la remplacer avantageusement ; et cependant je suis forcé de garder des doutes, car l'identité d'action de la strychnine et de la brucine, est appuyée sur des expériences qui ne sont ni assez nom-

breuses, ni assez probantes ; et de plus il me faut faire intervenir l'action puissante, mais à peine connue, de l'igasurine qui accompagne les deux autres alcaloïdes.

L'aconitine représente-t-elle l'aconit? Non, car les effets physiologiques et médicamenteux de la plante ne sont pas pareils à ceux de l'alcaloïde que les chimistes en ont extrait. La salicine vaut-elle l'écorce de saule? Non, assurément, car l'écorce de saule est plus fébrifuge que sa matière cristalline amère. Le sulfate de quinine lui-même rend-il inutiles les préparations de quinquina? Non, assurément encore ; car s'il est un précieux médicament, et si sa découverte a été une des plus heureuses acquisitions de la thérapeutique moderne, il est loin cependant de se prêter à toutes les indications qui réclament l'usage de la précieuse écorce américaine. A ne le considérer même que comme fébrifuge, il ne ferait pas encore oublier tout à fait le quinquina. Si le sulfate et les autres sels solubles de quinine sont plus appropriés à une absorption rapide, s'ils n'ont pas d'égaux, quand le salut du malade est dans la rapidité de l'action médicatrice, s'ils sont toujours d'une administration plus commode, il faut bien convenir que leur emploi continue fatigue les voies digestives plus que celui des combinaisons naturelles du quinquina, celles-ci n'éprouvant qu'une absorption lente, qui commence dans l'estomac, et se continue jusque dans les parties les plus profondes du canal intestinal. Il est d'ailleurs des fièvres qui résistent au sulfate de quinine, et qui cèdent au quinquina, soit qu'alors le concours des principes tanniques soit nécessaire ou que peut-être (j'ai quelques raisons de le croire) l'association des deux alcaloïdes quinine et cinchonine puisse faire ce qui est impossible à chacun d'eux séparément.

Des considérations d'un autre ordre peuvent s'opposer aussi à la substitution d'un principe actif à la plante entière ; en particulier l'opportunité de faire cette substitution et le renchérissement du médicament, qu'il ne faut pas négliger dans l'intérêt des malades. Pourquoi, par exemple, remplacerait-on l'ipécacuanha par l'émétine, quand l'émétine coûte un prix exorbitant, quand l'ipécacuanha est d'une administration facile et quand il est donné d'ordinaire à doses fractionnées et jusqu'à ce que l'effet utile ait été produit.

Il est d'ailleurs une raison qui doit rendre circonspect; c'est que la chimie n'est pas tellement avancée, les chimistes ne sont pas tellement habiles, qu'il ne reste rien à dire sur la composition des substances qu'ils ont analysées. De même que les progrès de la science font découvrir chaque jour dans les eaux minérales des principes dont la présence avaient échappé à nos devanciers, hommes souvent des plus habiles, de même le dernier mot n'est pas dit sur la composition des médicaments, dont l'analyse nous paraît la plus satisfaisante. Acceptons donc les produits que la chimie nous donne, et sachons les utiliser; mais apportons une grande réserve dans la pratique; appelons-en du chimiste à l'expérience du médecin, et ne nous hâtons pas d'abandonner des médicaments consacrés par un long usage avant d'être bien sûrs d'avoir retrouvé tous leurs avantages dans les principes que l'on en a séparés.

Voilà un cadre de travail déjà bien rempli, et cependant nous avons abordé à peine les considérations de l'ordre médical que le médecin qui va formuler doit avoir présentes à sa pensée. Il lui reste à résoudre d'autres problèmes tout aussi difficiles. Comment le médicament sera-t-il introduit? que deviendra-t-il après cette introduction? quels changements éprouvera-t-il de la part des humeurs et des tissus vivants? où et comment son absorption aura-t-elle lieu? Combien de temps séjournera-t-il dans les organes? Par quelles voies sera-t-il éliminé? Toutes questions qui, vous allez le voir, se lient à la prescription du médicament.

Si les voies pulmonaires sont très-favorables à l'absorption, il n'est cependant possible d'en user que pour un nombre assez restreint de substances; ce mode d'introduction n'étant applicable qu'à celles qui ont l'état de gaz ou de vapeur; toute matière qui ne se prête pas à une vaporisation facile étant nécessairement exclue. Un inconvénient assez grave qui accompagne toujours ce mode d'administration est la difficulté du dosage; on ne peut peser la quantité de matière agissante qui a pénétré et l'observation des effets qu'elle produit est la seule ressource qui reste au médecin pour en régler convenablement la quantité.

Un plus grand nombre de substances médicamenteuses se prêtent à l'absorption par la peau. Ici il y a une distinction im-

portante à faire entre l'application sur la peau intacte et sur la peau dépouillée de son épiderme.

Les liqueurs aqueuses qui séjournent à la surface de la peau sont absorbées lentement et par une sorte d'imbibition. Les liqueurs alcooliques et les liqueurs huileuses le sont aussi, bien qu'elles paraissent peu propres à gonfler cet organe. Il en résulte que l'intermédiaire d'un liquide aqueux, huileux ou alcoolique, est un moyen d'arriver à favoriser l'absorption par la peau de tout médicament soluble dans un de ces véhicules; méthode peu efficace, cependant, à moins que l'application ne soit étendue à une grande surface ou qu'on ne lui vienne en aide par des frictions. Ainsi se trouve justifié l'emploi que l'on fait chaque jour en médecine, des fomentations, des embrocations, des liniments pour porter les médicaments jusqu'à une certaine profondeur. Le praticien doit agir hardiment et ne pas modérer les doses, car la quantité de matière qui pénètre est toujours très-limitée. Il n'en est plus de même quand l'épiderme a été enlevé et que le médicament est déposé sur le derme mis à nu; alors l'absorption s'exerce avec une grande énergie, et le dosage a besoin d'être réglé avec prudence. Des substances insolubles et qui sembleraient devoir rester inactives sont absorbées cependant, quoique avec plus de lenteur, par suite de la réaction exercée par les humeurs qui leur donne de la solubilité.

L'introduction des médicaments par les voies digestives est très-usitée parce qu'elle se prête aisément à l'administration du plus grand nombre d'entre eux. Une fois qu'ils ont été introduits, ils rencontrent dans l'estomac et dans les intestins des liquides d'une composition spéciale, qui parfois exercent une action chimique importante. L'effet est le même, que si ces liquides eussent été directement mélangés au médicament, et le médecin doit compter avec eux comme avec tous les autres éléments de la formule primitive. Bien que quelques-unes de ces actions fussent connues, il faut cependant rapporter à M. Mitscherlisch l'honneur d'avoir plus spécialement appelé l'attention des médecins sur ce sujet important. Il a été suivi avec bonheur dans cette voie par M. Selmi en Italie, par M. Lassaigne et par M. Rabot en France et surtout par M. Mialhe, qui a contribué plus que tout autre à vulgariser cette appréciation de l'in-

fluence des humeurs sur la composition des médicaments. Aujourd'hui, elle est entrée définitivement dans le domaine classique de la pharmacologie.

Lorsqu'un médicament a été introduit dans le tube digestif, tout peut se borner à un simple effet topique, ou à un phénomène direct d'absorption, mais il faut compter qu'un grand nombre de médicaments éprouveront une modification plus ou moins profonde, qu'il faut absolument prévoir.

Toute matière insoluble, mais susceptible d'entrer en dissolution dans les acides faibles, sera changée en un composé soluble dans l'estomac et sera facilement absorbée. C'est là un phénomène de l'ordre chimique commun qui explique comment le fer métallique, la magnésie, divers oxydes et sous-sels insolubles peuvent cependant être des médicaments actifs.

D'autres fois, ce sera tout au contraire une réaction alcaline qu'il faudra prévoir; et cette fois, elle s'exercera dans les parties éloignées de l'intestin grêle, là où les humeurs cessent d'avoir la réaction acide et revêtent le caractère alcalin. C'est là que peut se faire le mieux l'absorption des substances résineuses, quoique probablement elle ait commencé avec celle des matières grasses que le suc pancréatique et la bile émulsionnent. Le médecin peut favoriser cette absorption en soumettant d'avance le malade à un régime animal qui élève le point où les humeurs des intestins commencent à être alcalines, ou en associant les médicaments à des substances alcalines qui aident à leur absorption. C'est ainsi que le professeur Delioux, pour faciliter les effets des substances balsamiques, les a prescrites avec le bicarbonate de soude ou le carbonate d'ammoniaque et que l'on est depuis longtemps dans l'usage d'ajouter aux résines purgatives ou autres du savon, de la potasse ou de la magnésie. Comme l'état d'acidité ou d'alcalinité de nos humeurs est chose variable, chez les diverses personnes, chez un même individu, et dans l'état de santé ou de maladie, il en résulte qu'il y a toujours quelque chose donnée à l'incertain, quand on laisse à ces humeurs le soin de dissoudre les médicaments : il faut s'y attendre et agir en conséquence.

Si les humeurs de l'estomac et des intestins ne contenaient que des acides et des alcalis, on n'aurait jamais de difficulté à pré-

dire ce qui va arriver aux médicaments et à parer à l'avance aux obstacles qu'ils pourraient rencontrer; mais des matières salines, le sel marin entre autres, l'albumine toujours, compliquent singulièrement les réactions, d'une façon, il faut le dire, ordinairement favorable. Quelques faits chimiques d'une importance capitale dominent et règlent ceux de ces effets qui sont le mieux connus. Je vais les énoncer d'abord pour la plus facile intelligence de ce que j'ai à exposer.

Les chlorures des métaux et surtout des métaux les plus électro-négatifs ont la propriété de former avec les chlorures des métaux alcaligènes de véritables sels doubles pour la plupart solubles. La combinaison, pour être parfaite, c'est-à-dire, pour se produire en proportions définies, exige certaines conditions qui ne se trouvent pas toujours réalisées au corps humain; mais il arrivera cependant que sous l'influence des chlorures alcalins de nos humeurs, elle pourra se produire plus ou moins complétement.

La presque totalité des sels métalliques sont décomposés par les matières alcalines, et quand celles-ci sont en petites quantités, comme dans nos humeurs, il en résulte des sels insolubles avec excès de base; mais la présence de l'albumine ou de quelque autre matière protéique soluble modifie tout à fait les réactions; la précipitation n'a pas lieu, ou si elle s'est faite en l'absence de l'albumine, celle-ci ajoutée redissout le précipité. De là résultent des composés complexes très-fixes, solubles, que les humeurs alcalino-albumineuses du corps ne précipitent pas et laissent circuler en pleine liberté. Ce que fait l'albumine, les chlorures, les phosphates, les sulfates peuvent le faire aussi en partie, là où la proportion d'albumine a manqué pour parfaire la réaction.

On comprend alors comment les sels métalliques qui ont la propriété de former des composés insolubles avec nos tissus et de précipiter les liqueurs albumineuses peuvent cependant pénétrer dans l'économie, malgré des caractères qui sembleraient devoir leur en interdire l'entrée et comment la présence de l'albumine et des sels dans l'estomac, dans les intestins et dans le sang est un moyen dont la nature se sert pour leur ouvrir un passage.

Le moment n'est pas venu de suivre ces réactions dans leurs dernières limites, d'établir ce qu'elles ont de vrai et d'applicable et de montrer les exagérations où l'on est tombé à leur sujet. Qu'il nous suffise en ce moment d'avoir signalé leur importance et d'avoir fait ressortir la nécessité où le médecin se trouve, d'en tenir compte dans l'établissement de ses formules.

Les effets chimiques de cette sorte, qui se bornent à modifier l'état de combinaison des composés médicamenteux, ne sont pas les seuls dont on ait à se préoccuper. L'iode, le brôme, le soufre, les sulfures alcalins et bien d'autres, donnent lieu à des actions plus profondes. La science nous a peu renseignés sur ces effets, et cependant nous savons que les changements peuvent aller assez loin pour dénaturer complétement les médicaments et pour leur faire prendre des propriétés différentes. Vous comprenez la nécessité de prévoir ces changements, puisque l'action médicinale qui se produira, sera tout autre que celle que l'on devrait attendre du médicament primitif. Les sels à acide organique et à base minérale nous en offrent un curieux exemple. Quand ils ont pénétré dans la circulation, leur acide est brûlé et leur base seule reste dans le sang. Pour ceux de ces sels qui ont pour base la potasse ou la soude, l'action rentre dans les conditions de la médication par l'introduction directe des carbonates alcalins mais avec des avantages particuliers. On n'a plus à redouter le dégoût du malade et l'impression fatigante qui résulte du contact prolongé des liqueurs alcalines avec la paroi des intestins; le remède peut être continué plus longtemps et sa dose être portée plus haut. Là se trouve l'explication des succès d'un traitement aussi élégant qu'il est agréable pour le malade et efficace pour combattre certaines affections chroniques de longue durée. En introduisant les fruits rouges et surtout le raisin d'une manière exagérée et persévérante dans le régime des malades, les malates, citrates et tartrates que ces fruits contiennent en abondance, sont absorbés et détruits. Contrairement à ce que l'on pourrait attendre, on voit une abondance d'aliments acides produire une médication alcaline, et l'on triomphe ainsi de certaines affections que l'on aurait eu peine à vaincre par l'administration directe des sels alcalins ordinaires.

Tout au contraire, il est un assez grand nombre de corps qui,

ayant été introduits dans l'économie, sont rejetés au dehors sans avoir éprouvé aucun changement dans leur composition. Ils ont influencé dans leur passage les humeurs ou les tissus, puis ils ont été expulsés dans le même état où ils étaient avant leur introduction. On les reprendrait pour les introduire de nouveau dans la circulation, qu'ils s'y comporteraient encore de même, à la manière de ces pilules perpétuelles qui allaient successivement d'intestins en intestins purger une longue série de malades, mais avec cette différence que, tandis que la pilule cédait à chaque malade quelque nouvelle parcelle antimoniale purgative, ce pourrait être, au contraire, les mêmes molécules qui, reprises et ingérées de nouveau, iraient encore reproduire les mêmes effets.

Tout ce qui n'a pas été détruit, qu'il ait été modifié ou non, est enfin chassé hors du corps, après y avoir fait un séjour qui paraît varier pour chaque substance, dont la longueur change aussi suivant les individualités chez lesquelles l'action se passe et aussi suivant quelques circonstances particulières qu'il n'est pas toujours facile d'apprécier. Pendant tout ce temps le malade est sous l'influence de cet agent étranger. Le médecin peut tirer un grand parti de la connaissance qu'il prend de sa présence ou de son élimination.

Si une matière est promptement éliminée, on voit la nécessité de ne pas en interrompre l'administration. On peut, au contraire, suspendre sans le même inconvénient celle des médicaments dont le séjour se prolonge davantage. On explique encore par là comment des doses successives produisent des effets toujours croissants, la nouvelle dose s'ajoutant à la précédente qui est agissante encore. Ceci est surtout à considérer quand il s'agit de médicaments actifs dont une dose exagérée pourrait occasionner de graves accidents. Ainsi, chez les malades que l'on assujettit à un traitement arsenical, on diminue les doses à mesure que l'on avance pour éviter les résultats fâcheux d'une trop grande accumulation d'arsenic.

Jusqu'à présent les médecins praticiens n'ont pas tiré autant de parti qu'ils l'auraient pu de ces différences dans l'élimination des médicaments. — Pour faire ressortir l'influence que des considérations de cette nature peuvent exercer sur le dosage des

médicaments, je ne puis mieux faire que de prendre encore pour exemple l'arsenic dans les belles expériences de M. Manec sur le traitement du cancer. Il voulait tenir ses malades sous l'influence de la médication arsénicale, sans aller jusqu'à l'intoxication. A cet effet, il allait chaque jour consulter l'état des urines pour y trouver dans l'absence, la présence ou dans la proportion de l'arsenic le caractère qui lui apprenait s'il devait continuer, suspendre ou reprendre de nouveau l'application du caustique arsenical.

Vous pouvez voir, Messieurs, qu'il nous arrivera parfois de côtoyer le domaine de la thérapeutique, mais sans jamais l'envahir. Nous lui laisserons le soin de prononcer sur les propriétés des médicaments, d'étudier leur action curative et de déterminer les circonstances dans lesquelles il faut y avoir recours. Mais de même que le professeur de thérapeutique est obligé parfois de vous entretenir des préparations pharmaceutiques, de même le professeur de pharmacie, dont la tâche est de vous apprendre à préparer les médicaments et à en opérer la prescription, devra cependant quelquefois faire appel à des connaissances d'un autre ordre, ne fût-ce que pour savoir en quoi pécheraient des formules où l'on n'aurait pas tenu compte des indications médicales.

Vous pouvez juger encore de l'étendue du travail que je viens vous imposer. Par une étude méthodique, par l'élimination des médicaments inutiles, je pourrai diminuer singulièrement votre tâche, mais je ne puis vous dissimuler qu'elle sera grande encore. On trouve des gens qui promettent d'enseigner l'art de formuler en quelques séances; cela veut dire tout bonnement qu'ils auraient eux-mêmes grand besoin de l'apprendre. L'art de formuler, c'est l'application à la rédaction d'une formule de la connaissance des médicaments, de leur composition, des différentes formes qu'on peut leur faire revêtir, de la manière dont ils se comportent avec les divers véhicules, des réactions qui se produisent au contact des agents avec lesquels on veut les associer, des changements qu'ils éprouvent sous l'influence des diverses humeurs du corps humain. Tout cela ne s'apprend pas en quelques leçons, et c'est à grand'peine si vous pourrez le savoir après cinq mois de cours et un travail assidu. Ne vous

laissez pas cependant effrayer par la difficulté; abordez-la avec résolution et vous aurez acquis des connaissances solides que vous vous féliciterez de posséder pendant tout le cours de votre carrière médicale.

De la présence du manganèse dans le sang et de sa valeur en thérapeutique,

Par M. Borin du Buisson, pharmacien à Lyon.

Le manganèse existe-t-il dans le sang?

Le manganèse a-t-il une valeur réelle en thérapeutique?

Ces deux questions que nous avions précédemment abordées viennent d'être traitées contradictoirement; nous allons, en conséquence, essayer de les rétablir dans leur véritable sens.

Le manganèse accompagne presque toujours le fer dans ses minerais. — Il fait partie des terres arables, et, comme ce dernier, il paraît indispensable à la nutrition et au développement d'un grand nombre de plantes. — On rencontre le manganèse dans les cendres de la plupart des végétaux qui servent à la nutrition de l'homme et des animaux.

M. Herapath (*Archiv. der pharm.*, t. LXIII, p. 51) a trouvé le manganèse dans les cendres du chou-fleur et des pommes de terre, — dans celles de la rave commune, de la rave de Suède, de la betterave et de la carotte.

M. Richardson (*Journal für prakt. chemie,* t. XLII, p. 319) donne une analyse des cendres du sucre brut, de la canne à sucre et de la mélasse où figure le manganèse. — D'après le duc de Salm Hortsmar (ouv. cité, t. XLVI, p. 193), le manganèse est indispensable à la végétation de l'avoine. — Les cendres du fourrage ordinaire renferment constamment le manganèse à côté du fer.

« Comme boissons, dit M. Liebig (dans sa 35e *Lettre sur la chimie,* p. 250, année 1852), le thé et le café sont remarquables en ce qu'ils renferment du fer et du manganèse. Lorsqu'on évapore à siccité une infusion limpide de thé pékoe ou souchong, et qu'on incinère le résidu, on obtient des cendres, souvent

colorées en vert par du manganate de potasse, et dégageant par conséquent du chlore au contact de l'acide chlorhydrique. La présence du fer et du manganèse est d'autant plus intéressante, que les réactifs les plus sensibles n'accusent pas le fer dans le thé.

» Une infusion de 70 grammes de thé pékoe contenait 0,104 grammes de sesquioxyde de fer et 0,20 grammes de protoxyde de manganèse (Fleitmann). — M. Lehmann, de son côté, a trouvé 0,71 grammes d'oxyde de manganèse sur 100,77 grammes de cendres de thé souchong.

» Les parties incombustibles ou les sels du sang, dit le célèbre chimiste allemand (ouv. cité, p. 152, 153 et 154), sont les médiateurs des fonctions organiques par lesquelles les aliments plastiques, comme les aliments de respiration, sont rendus aptes à entretenir la vie. Et leur concours étant indispensable pour l'assimilation des aliments de l'économie, il est clair qu'aucune substance où manquent ces corps ne saurait entretenir la vie.

» Les pommes, les navets et en général les plantes mangées par les herbivores contiennent les mêmes éléments incombustibles, et presque dans les mêmes proportions que le sang de ces animaux. Les cendres du sang des granivores ont la même composition que les cendres des graines qu'ils mangent ; les éléments incombustibles du sang de l'homme et des animaux qui prennent une nourriture mixte, sont également contenus dans les cendres du pain, de la viande et des légumes. Le carnivore contient dans son sang les éléments de la chair qu'il mange. »

Et plus loin : « Le sang de tous les animaux présente invariablement une réaction alcaline due à la présence d'un alcali libre incombustible. — C'est à cet alcali libre que le sang doit la propriété de dissoudre les oxydes de fer qui font partie de sa matière colorante, *ainsi que d'autres oxydes métalliques*, de manière à donner avec eux des liqueurs entièrement limpides (ouv. cité, p. 156). »

L'exposé qui précède du célèbre chimiste de Giessen, ne justifie pas seulement la présence du manganèse dans le sang de l'homme et des animaux, mais il démontre de plus *à priori* que le manganèse se trouvant dans les cendres des aliments de l'homme, il doit forcément se trouver dans son sang.

Et, en effet, Vauquelin assure avoir toujours trouvé le manganèse à côté du fer, dans les poils et les cheveux (*Chimie gén.* de Pelouze et Frémy, t. III, p. 817). — Berzélius (dans son *Traité de chimie*, t. VII, p. 474) dit que le résidu de la calcination des os renferme des traces d'oxyde de fer et d'oxyde de manganèse (ouv. cité, p. 152); le même chimiste signale le manganèse dans le résidu du suc gastrique desséché, toujours en compagnie du fer. — Gmelin fait, de son côté, la même remarque; — John le signale dans l'épiderme.

Dans le rachitisme, les os, d'après de Bibra, contiennent toujours du fer et du manganèse; — ce chimiste a, en effet, constaté la présence de ces deux métaux dans le crâne, le radius, le fémur et la rotule (Pelouze et Frémy, t. III, p. 822).

M. Marchand a également trouvé le manganèse à côté du fer dans le fémur d'un homme sain (*Annuaire de chimie*, année 1848, p. 467).

Le fer et le manganèse se trouvent également presque toujours dans le résidu des cendres de l'urine de l'homme et des animaux. MM. John et Lassaigne l'ont trouvé dans l'urine d'un cheval diabétique; — Sprengel et de Bibra dans l'urine de bœuf.

Il nous serait facile de trouver un beaucoup plus grand nombre de citations semblables et tout aussi authentiques, mais en nous bornant à celles qui précèdent, nous n'en sommes pas moins autorisé à dire que, pour que tant d'éminents chimistes aient trouvé le manganèse dans les os, les poils, les cheveux, l'épiderme et l'urine, il faut nécessairement que ce métal existe dans le sang, par lequel il a fallu que ce corps passe forcément pour se rendre dans les os, les poils, les cheveux, l'épiderme et l'urine.

Or c'est, en effet, ce qui arrive : — Burdach, après avoir parlé de la présence de la silice et du manganèse dans nos organes (*Physiologie*, t. VIII, p. 26), ajoute que si la silice et le manganèse n'ont pas encore été découverts dans le sang, il faut s'en prendre à leur petite quantité (*ibid.*, p. 463). Toutefois, Wurser, en 1830, signala catégoriquement ce dernier métal dans le résidu de la calcination du sang (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 1849, p. 177). — En 1844, M. Marebessaux indique le manganèse parmi les éléments chimiques du sang (*Anatomie*

gén., p. 159). — D'après Berzélius, Wurser assure avoir trouvé dans l'oxyde de fer provenant des cendres du sang de bœuf un tiers de son poids d'oxyde manganique; — le célèbre chimiste suédois trouve pourtant cette quantité trop élevée (*Traité de chimie*, t. VII, p. 60).

Enfin, dans l'année 1848, M. E. Millon adressa à l'institut un Mémoire ayant pour titre : *De la présence normale de plusieurs métaux dans le sang de l'homme; et de l'analyse des sels fixes contenus dans ce liquide* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXVI, p. 41). — Dans ce travail, M. Millon donne l'exposé d'une nouvelle méthode analytique, qui permet, dit-il, d'isoler avec la plus grande facilité la partie saline incombustible du sang; « et à l'aide de laquelle on constate, en effet, que le sang de l'homme contient constamment de la silice, du manganèse, du plomb et du cuivre. — Dans 100 parties de résidu insoluble des cendres du sang, il a trouvé que

la silice varie de 1 à 3 pour 100;
le plomb — de 1 à 5;
le cuivre — de 0,5 à 2,5;
le manganèse de 10 à 24.

Comme on le voit, le manganèse figure ici en beaucoup plus grande quantité que les deux autres métaux et la silice.

M. Millon continue en donnant le détail de diverses opérations qui lui ont permis d'établir que le manganèse se fixe avec le fer dans les globules. Le travail de M. Millon fut l'objet d'un article critique d'un chimiste, M. Melsens, sous ce titre : *De l'absence du plomb et du cuivre dans le sang* (*Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ série, t. XXIII, p. 358), dans lequel ce dernier dit « *qu'il passerait volontiers le manganèse à M. Millon*, s'il lui avait prouvé qu'il ne s'était servi ni de vases de porcelaine, ni de verre; mais, quant au cuivre et au plomb, qu'il niait de la manière la plus absolue. »

Observons pourtant en passant, *à titre de réflexion et de renseignement*, qu'après la négation si nette de M. Melsens à l'égard du plomb et du cuivre, M. Deschamps déclare que le dernier métal existe dans les cendres du sang, et de plus, que MM. Malagutti, Durocher et Sarzeaud, dans un travail sur le sang de

bœuf, sont arrivés au même résultat (voir leur travail intitulé : *De la présence du cuivre, du plomb et de l'argent dans les eaux de la mer, et sur l'existence de ce dernier métal dans les êtres organisés* (*Comptes rendus*, t. XXIX, p. 780, et *Annales de chimie*, 3e série, t. XXVIII, p. 129).

Après M. Millon, le docteur Hannon, de Bruxelles, constata de nouveau par l'analyse la présence du manganèse dans les globules du sang humain, et il partit de ce fait scientifique pour proposer le manganèse comme succédané du fer dans les cas de chlorose, où ce dernier métal reste souvent impuissant.

De notre côté, et sur la demande de M. le docteur Pétrequin, qui employait aussi avec succès, depuis près de deux années, les préparations de manganèse dans la chlorose, nous reprîmes en juin 1851 les analyses de MM. Millon et Hannon; et comme eux, nous trouvâmes du manganèse en quantité notable dans le caillot du sang humain.

Les mêmes essais, tentés par M. Glénard, l'ont conduit à nier l'existence normale du manganèse dans le sang, par cette raison que ce professeur n'a trouvé qu'une seule fois, dit-il, nettement ce métal dans le sang humain, bien qu'il ait analysé, par divers procédés, le sang de 40 individus d'âge, de sexe et de tempérament divers.

Le travail de M. Glénard se divise en deux parties : la première comprend l'analyse des faits chimiques qui ont motivé, d'après lui, l'emploi thérapeutique du manganèse, nous y reviendrons plus loin; dans la deuxième partie, M. Glénard donne l'exposé d'un travail chimique qui, nous nous empressons de le dire, nous a paru fait avec toute la bonne foi désirable, bien que nous ne puissions pas en accepter les conclusions. Nous n'aurons à faire ici qu'une seule observation : M. Glénard, dans son argumentation contre les faits allégués par MM. Millon, Hannon et nous, s'appuie surtout sur l'autorité de M. Melsens pour démontrer que le sang ne contient pas habituellement du manganèse. Or, ainsi que nous l'avons démontré plus haut en répétant ses propres paroles, M. Melsens n'a jamais nié positivement la présence du manganèse dans le sang. Quant au cuivre et au plomb, les chimistes qui se souviennent de cette discussion scientifique, n'ont certainement pas oublié en quels termes

énergiques M. Melsens nia la présence normale ou même fréquente de ces deux métaux dans le sang.

Or, M. Glénard répétant aujourd'hui les mêmes essais analytiques que M. Melsens et dans le même but que ce dernier, arrive à une conclusion toute différente, car tandis qu'il ne trouve qu'une fois et à grand peine le manganèse, il trouve, au contraire, toujours ou presque toujours et très-nettement le plomb dans ses nombreux essais analytiques. — Ce résultat est intéressant au point de vue scientifique d'abord, et, d'autre part, parce qu'il donne *raison à M. Millon contre M. Melsens;* mais, en ne lui accordant pas une attention plus grande et en glissant si rapidement dessus, M. Glénard ne semble-t-il pas avoir craint d'enlever la plus grande partie de leur valeur aux arguments qu'il emprunte au rapport académique de M. Melsens?

Nous avons lu avec la plus grande attention le travail de M. Glénard et les critiques qu'il nous adresse comme à tous ceux qui croient à l'existence normale du manganèse dans le sang humain, et nous avouons tout d'abord que cette lecture, pas plus que les faits sur lesquels reposent les arguments de M. Glénard, n'a ni changé, ni modifié notre manière de voir. — Pour nous, le manganèse, en petite quantité il est vrai, n'a pas cessé de faire partie des principes constituants du sang.

C'est là un point sur lequel nous reviendrons, du reste, un peu plus tard.

L'essai analytique fait par M. Glénard sur le sang d'un homme de Romanèche (où il existe, comme on le sait, des mines de manganèse) ne pouvait apporter aucune lumière dans la question, au point de vue où elle est placée à nos yeux; car, en effet. si le sang dans lequel M. Glénard a trouvé du manganèse eût appartenu à l'homme de Romanèche, il se serait certainement cru autorisé à s'appuyer sur ce fait, pour nous dire que le manganèse n'était qu'un accident dans le sang, à l'exemple d'une foule d'autres substances qui peuvent s'y trouver après avoir été fortuitement, ou de tout autre manière, introduites dans l'économie; or, c'est là ce que nous ne saurions admettre.

Nous ne sommes pas seuls, du reste, en opposition avec les conclusions du travail de M. Glénard.

Ainsi, par exemple, la *Gazette médicale de Milan*, dans son

numéro du 14 août 1854, « reproche à M. Glénard d'avoir omis de citer à point les expériences analogues aux siennes publiées depuis douze années par l'illustre professeur de Kramer, dans un Mémoire spécial qui a pour titre : *Ricerche per discoprere nel sangue, nell'urina ed in varie altre secrezioni animali le combinazioni minerali somministrate per bocca* (1). »

M. de Kramer expose « comment il a, quoiqu'à petites doses, toujours pu trouver le manganèse dans le sang d'un grand nombre d'individus, et il en conclut *que le sang normal contient constamment ce métal en petite quantité.* »

L'opinion de M. de Kramer, chimiste très-distingué de Milan, est d'autant plus importante, qu'il a une très-grande habitude de semblables travaux, dans lesquels il a acquis depuis longtemps une habileté extrême, ainsi que le prouve son remarquable travail fait en commun, en 1842, avec l'illustre professeur Panizza, sur l'absorption des poisons.

Dans la première partie de son travail, M. Glénard, ainsi que nous l'avons dit plus haut, commence par donner l'exposé analytique des travaux de MM. Millon, Hannon et des nôtres ; puis il continue ainsi :

« Voilà l'origine, l'explication de l'espèce de célébrité qu'a acquise tout à coup le manganèse en médecine. Telles sont les causes qui ont tiré ce métal de l'obscurité où on le laissait depuis longtemps, pour l'élever au rang de principe nécessaire à l'organisation animale, et lui faire jouer dans le sang un rôle que le fer remplissait seul jusqu'ici.

» Mais le manganèse conservera-t-il cette importance récente ? s'installera-t-il définitivement dans la place qu'on lui assigne ? Peut-on admettre comme parfaitement établie l'idée de M. Millon, comme suffisamment concluants les faits qui lui servent de base ? »

M. Glénard se plaint de voir le manganèse élevé au rang de l'un des principes constituants de l'organisation animale ; nous serons très-empressé, pour notre part, à effacer ici notre indi-

---

(1) Ce travail du professeur de Kramer se trouve dans le t. Ier des Mémoires de l'*Institut Lombard* (Milan 1852), recueil, ajoute le journaliste, que le chimiste de Lyon aurait bien fait de consulter.

vidualité, mais M. Glénard est-il bien certain d'avoir suffisamment établi les preuves contraires, en face de l'autorité de chimistes, tels que Fourcroy, Vauquelin, Berzélius, Gmelin, John, Bibra, Marchand, Lassaigne qui déclarent d'une part, que le manganèse se trouve à côté du fer dans presque toutes les parties constituantes de l'économie animale et de la plupart de nos sécrétions, et, de l'autre, de Burdach, Wurser, Marchessaux, de Kramer qui le signalent parmi les éléments du sang?

Pourrait-on admettre *a priori* que la présence du manganèse dans nos organes et dans nos fluides, ainsi constatée par tant d'hommes illustres, n'est due qu'à des causes fortuites et que ce métal ne se trouve là que comme par hasard?

Mais, pour soutenir cette thèse avec quelque apparence de raison, il faudrait d'abord que nous fussions plus avancés dans la connaissance des phénomènes physiologiques et chimiques qui président à l'entretien de la vie et au développement de nos organes. — Ainsi, par exemple, le fer existe en quantité très-notable dans la matière colorante des globules sanguins, c'est là un fait acquis; hé bien! M. Glénard pourrait-il nous dire quel est le rôle que ce métal (rôle exclusif selon lui) joue dans le sang, et de quelle manière il concourt à l'entretien de la vie? et sait-on même seulement sous quel état chimique le fer réside dans les globules du sang?

On nous a dit, d'autre part, et puisque l'occasion s'en présente nous allons y répondre : mais le fer et le manganèse ont une très-grande affinité l'un pour l'autre, ce sont deux inséparables; or ne serait-il pas possible que le fer de l'économie ne fût que du fer impur contenant du manganèse? — Certes, la question ainsi posée pourra paraître un peu paradoxale aux yeux des chimistes, mais cela n'est pas notre faute, et nous répondrons simplement :

Il est impossible d'admettre que nos organes (nous ne parlons pas de certains de nos fluides) puissent s'accommoder d'une substance étrangère à leur état constitutif sans en être troublés dans leurs fonctions vitales et normales; le contraire ne saurait être admis serieusement en face de cette admirable harmonie qui constitue la vie normale, mais que la moindre cause, de l'ordre physique comme de l'ordre psychologique, suffit pourtant pour

troubler. — Lorsqu'une substance quelconque, plomb, manganèse ou tout autre existe ordinairement dans une partie quelconque de l'organisme à l'état de santé, c'est que sa présence y est nécessaire et qu'elle y concourt d'une manière ou d'une autre aux phénomènes vitaux.

Sous ce rapport donc, si le rôle physiologique de la petite quantité de manganèse, relativement au fer, que contient l'économie, est loin d'être établi, il est vrai de dire que l'on ne connaît pas mieux le mode d'action de ce dernier et que l'avenir seul pourra nous fixer à cet égard.

Suivant M. Martens, encore d'autre part, le manganèse n'entrant dans la constitution des globules sanguins qu'en quantité infiniment petite, il ne paraît point être nécessaire à la sanguification, et, sous ce rapport, il est inutile de s'en préoccuper.

Mais que voyez-vous donc de commun entre les merveilleux arcanes qui président à la vie et nos idées de poids, de quantité, de volume, etc. ?

Si les petites quantités, les quantités infinitésimales ont souvent peu d'importance dans le règne inorganique, il ne saurait en être ainsi dans le règne organique. Quel est donc, avant la gestation, le poids de l'embryon qui doit donner naissance à l'animal de la plus forte espèce, et que croyez-vous que soit le poids des éléments qui le constituent? Jugez pourtant du parti que la nature saura en tirer.

Quel est le volume d'une goutte d'eau ; et pourtant examinez-la au microscope solaire, et vous réfléchirez alors au poids des principes constituants de cette myriade d'êtres vivants, divers de forme et de taille, qu'elle renferme, et qui s'y agitent en tous sens suivant leurs propriétés instinctives, et dont la curieuse existence se relie très-certainement par des liens mystérieux à celle des animaux de l'ordre supérieur jusqu'à celle de l'homme lui-même.

Pour en revenir au travail de M. Glénard, nous nous résumerons de nouveau (sans entrer plus avant, pour le moment, dans sa partie purement expérimentale), en disant comme précédemment :

1° Que le sang contient toujours du manganèse, en petite quantité, mais en quantité nettement appréciable;

2° Qu'il ne saurait y avoir d'état chlorotique ou anémique par *défaut de fer, de manganèse ou de toute autre substance élémentaire des globules du sang;* mais seulement, que le sang des chlorotiques et des anémiques renferme moins de globules qu'à l'état de santé, sans que la constitution chimique de ces derniers en paraisse modifiée en rien.

Mais supposons pour un instant que les choses soient ainsi que M. Glénard les a vues et raisonnons dans cette hypothèse. Serait-on autorisé pour cela à mettre en doute la valeur thérapeutique du manganèse? et M. Glénard n'a-t-il pas obéi à son insu à un sentiment étranger, lorsqu'il a écrit ces mots : « Voilà l'origine, l'explication de l'espèce de célébrité qu'a acquise tout à coup le manganèse en médecine ; et en ajoutant après, mais le manganèse conservera-t-il toujours cette importance récente? »

Mais de ce que nous nous serions réellement trompé, après tous nos illustres devanciers, et que le manganèse ne se trouverait jamais dans le sang humain, ce métal serait-il devenu pour cela incapable de guérir la chlorose, ainsi que cela découle *forcément et logiquement* de vos appréciations écrites?

Évidemment, non.

Notre premier mémoire sur l'existence du manganèse dans le sang, est là pour prouver que, pour notre part, nous n'avons jamais cru aux chloroses par défaut de fer ou par défaut de manganèse. Nous avons appuyé notre argumentation à cette époque, il est exact de le dire, sur la théorie de l'assimilation directe du fer et par contre du manganèse dans les globules du sang. Mais ce n'est là qu'une théorie, séduisante il est vrai, mais qui, examinée de plus près, n'a pas tardé à laisser naître des doutes dans notre esprit, comme cela est arrivé pour un grand nombre de chimistes et de physiologistes.

Pour démontrer avec quelque raison que, du moment où le manganèse n'existe pas dans le sang, il ne peut pas, il ne doit pas guérir la chlorose, il faudrait d'abord commencer par bien établir ce que c'est que la chlorose, et quel est le point de départ des désordres morbides qu'elle détermine. La chlorose, en un

mot, est-elle une maladie du sang, ou bien une maladie des organes de la digestion et des sécrétions qui y concourent? — Le fer est jusqu'à ce jour le véritable spécifique de la chlorose; or, pourrait-on nous dire comment ce métal s'y prend pour la guérir? Nullement. Car nous ne sommes pas même certain que le fer, administré dans la chlorose et l'anémie, soit assimilé de manière à concourir directement à la régénération des globules du sang.

Ce n'est que sous toutes réserves que notre savant confrère, M. Quévenne, hasarde sur ce point, par déduction de ses belles et patientes observations, une théorie nouvelle, dans le plus intéressant travail qui ait jamais été publié sur la médication ferrugineuse. (Voir l'analyse de ce travail, *Gazette médicale de Paris*, n° du 26 août, p. 517).

Pour démontrer combien il est difficile de résoudre la question de l'assimilation directe du fer, il nous suffira de rappeler que ce métal n'est capable de guérir la chlorose que sous la condition que le malade reçoit, en même temps que la médication ferrugineuse, une nourriture abondante, azotée et réparatrice; or, en supposant l'état chlorotique le plus exagéré, la quantité de fer contenue dans les aliments absorbés par un malade adulte dans l'espace de deux mois, par exemple, en supposant qu'elle eût servi tout entière à former des globules sanguins, serait suffisante pour avoir fait passer dans ce même espace de temps le même malade à l'état pléthorique le plus complet, — et comme il est hors de doute que l'administration du fer coïncide avec le développement de nouveaux globules sanguins, on est forcé de se demander, dans l'état actuel de la science, quel est ici le fer qui va se fixer dans les globules générés; est-ce celui que l'on administre directement au malade, mélangé à ses aliments, ou bien est-ce le fer contenu dans les aliments eux-mêmes? Beaucoup de médecins physiologistes croient aujourd'hui que c'est le dernier, tandis que le premier agirait surtout sur l'appareil digestif comme tonique, excitant et corroborant.

Mais, à côté de ces raisonnements théoriques, toujours discutables, il y a des observations cliniques plus difficiles à renverser et même à mettre en doute.

Or, si le manganèse ne mérite pas, comme le dit M. Glénard, l'importance qu'il a acquise en médecine, il faudra forcément en conclure que M. Pétrequin a mal vu et mal observé ; et que son travail si remarquable sur l'emploi thérapeutique du manganèse n'est qu'une erreur, un jeu de l'esprit.

Il faudra dire également que MM. Célestin Perrin, Bonnaric, Delorme, qui ont publié des observations médicales remarquables, se sont trompés en croyant avoir guéri leurs malades avec du manganèse; de même que MM. Richard de Nancy, Gensoul, Desgaultières, Gubian, Gromier, Leriche, Keisser, Bouchet, Brévard, Châtin, Guichon, Coutagne, qui tous ont employé avec succès, les uns, les préparations de manganèse, les autres, les préparations ferro-manganiques, se sont trompés de même, pour être agréables aux partisans de la médication manganifère.

En dehors de Lyon, il faudrait en dire autant de M. H. Gintrac, de Bordeaux, qui a vu un cas d'anasarque et d'ascite très-grave, compliqué de chlorose et d'anémie, céder en peu de jours à l'emploi du sulfate de manganèse ; — de M. le professeur Stœber, de Strasbourg, qui parle d'une chlorose rebelle à l'action du fer administré sous toutes les formes, et qui céda très-facilement à l'administration du manganèse.

Aux noms qui précèdent, nous aurions encore à ajouter ceux d'un très-grand nombre de praticiens distingués de la province, qui tous nous ont assuré avoir eu à se louer des préparations ferro-manganiques.

Aux États-Unis d'Amérique, les préparations ferro-manganiques et manganiques sont très-employées, et les médecins déclarent en tirer d'heureux résultats.

Enfin, dans un mémoire lu dernièrement à la Société de médecine de Bordeaux par M. Costes (*sur l'action thérapeutique des préparations de fer*), nous lisons ceci : « Il est des cas, mais que je ne saurais déterminer par avance, où l'appauvrissement du sang ne se laisse pas réparer par les préparations martiales seules, et qui indiquent d'une manière plus spéciale des combinaisons avec le manganèse. (*Journal de médecine de Bordeaux*.) »

Écoutons encore M. le docteur Delarue, médecin de l'hospice

des vieillards, à Bergerac; certes, on ne saurait rien dire de mieux que ce que son expérience lui inspire :

« Le manganèse, dit-il, vivement recommandé à l'attention médicale, par MM. Hannon et Martin-Lausser, a été pour M. Pétrequin l'occasion d'une heureuse et féconde initiative. — Empreints d'une expérience sûre et raisonnée, les travaux du savant professeur de Lyon sont appelés à combler bien des lacunes en thérapeutique. L'emploi du manganèse, comme adjuvant du fer, aura bientôt, nous le croyons, conquis tous les suffrages, malgré les obstacles si nombreux qui tendent sans cesse à empêcher la propagation de la vérité.

« Quant à nous, nous avons déjà plusieurs fois constaté, au lit des malades, l'exactitude des assertions de notre honorable confrère : un certain nombre de chloroses notamment, qui avaient résolûment résisté tant que nous ne leur opposions que le fer, ont disparu comme par enchantement sous l'influence du fer et du manganèse associés ensemble. »

M. Delarue cite ensuite une observation intéressante de chlorose confirmée, datant de six mois : « Après un grand mois de tentatives infructueuses par les ferrugineux, dit M. Delarue, nous prescrivîmes le manganèse avec le fer, suivant les prescriptions de M. Pétrequin. En moins de huit jours tous les symptômes s'amendèrent; bientôt la guérison fut entière. » (*Revue de thérap. médico-chirurg.*, n° du 15 sept. 1854) (1).

Nous terminerons donc en disant que si M. Glénard se croit suffisamment autorisé à nier l'existence normale du manganèse dans le sang, en mettant à néant ce qui avait été établi, même avant M. Millon, par les hommes les plus compétents, il est libre de prendre cette responsabilité ; mais, quant à vouloir partir de cette opinion pour donner à douter de la valeur thérapeutique du manganèse, nous dirons que cela n'est pas possible, parce qu'il est incontestablement et définitivement acquis aujourd'hui

---

(1) Pour les observations de M. Perrin, voyez *Revue médicale*, 15 février 1853. — Pour celles de M. Bonnaric, voyez *Revue thérapeutique médic.-chirurg.*, 1er novembre 1853. — Pour le Mémoire de M. le professeur Gintrac, voyez *Journal de médecine de Bordeaux*, avril 1853, et *Bulletin de thérap.*, juillet 1853.

à l'art de guérir, que son administration dans l'anémie et la chlorose facilite la régénération des globules sanguins, et que, sous ce rapport, rien ne saurait faire déchoir le manganèse du rang thérapeutique où l'ont placé les travaux remarquables de MM. Hannon et Pétrequin, appuyés par les observations pratiques recueillies depuis par un grand nombre de praticiens distingués de tous les pays.

Quelques observations sur l'huile iodée; par Bredschneider, pharmacien à Königsberg (Prusse).

Extrait de l'*Archiv. der Pharmacie*, organe du congrès des pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, 2e série, t LXXVIII, no 3, p. 263

L'huile iodée de M. Personne a été introduite depuis quelque temps dans la médecine pratique et s'y est maintenue avec succès. Voici les procédés de préparation de ce médicament.

On prend 100 parties de bonne huile fraîche (d'olive ou d'amande) et 1/2 partie d'iode; après avoir dissous complétement l'iode dans l'huile, on introduit la dissolution dans une grande fiole dans laquelle on fait passer de la vapeur d'eau jusqu'à décoloration de l'huile; ensuite on ajoute de nouveau 1/2 partie d'iode, on procède comme précédemment, et quand la décoloration a eu lieu, on lave le produit avec une dissolution faible de bicarbonate de potasse, puis on filtre et on conserve dans un flacon hermétiquement clos.

D'après M. Personne, il n'y a que la moitié de l'iode employé, ou 1/2 p. 100, qui s'allie chimiquement à l'huile, l'autre moitié se sépare à l'état d'acide iodhydrique formé aux dépens de l'hydrogène de la substance huileuse; cet acide iodhydrique est enlevé par l'eau alcaline et éliminé avec elle.

Tout récemment ce mode de préparation vient d'être critiqué par M. Berthé, de Paris; son principal reproche se fonde sur ce que la vapeur d'eau enlève peu à peu à l'huile tout l'iode à l'état d'acide iodhydrique; de plus, il soutient que l'huile iodée ne contient jamais ce métalloïde dans des proportions constantes, précisément parce que la vapeur d'eau en enlève plus ou moins

suivant la durée de son intervention. Par ces motifs, M. Berthé est d'avis de faire dissoudre l'iode dans l'huile sans le concours de l'eau, ce qu'il prétend réaliser en faisant digérer le mélange au bain-marie; suivant lui, le produit ainsi préparé offrirait une composition constante.

Depuis quelque temps j'ai eu plus d'une occasion de préparer de l'huile iodée, et je puis certifier que le procédé de M. Personne permet d'obtenir un produit à l'abri de tout reproche, pourvu qu'on observe certaines précautions que je vais faire connaître. D'abord, il faut éviter le contact trop prolongé de la vapeur d'eau; on y arrive en employant l'artifice recommandé par M. Buchner, et consistant à exposer le mélange aux rayons solaires avant de faire intervenir la vapeur d'eau. De mon côté, j'ai observé qu'il est bon de soumettre à l'influence solaire le produit final, c'est-à-dire l'huile iodée propre à être livrée, car elle se conserve alors bien plus longtemps.

Une autre précaution à prendre, c'est de débarrasser l'huile, le plus promptement possible, de l'eau acidulée qu'elle surnage, et d'éviter soigneusement aussi d'y laisser de l'eau alcaline. Pour cela il n'y a rien de mieux à faire qu'à décanter l'huile et à la filtrer à diverses reprises avec des filtres de papier buvard, et enfin de la placer pendant quelque temps au soleil.

M. Berthé aurait certainement de bien grands titres à notre reconnaissance si le procédé qu'il indique était exact; car nul, plus que moi, n'a été à même de reconnaître les difficultés et les longueurs qui accompagnent le procédé de M. Personne. Quand je pris connaissance du procédé proposé par M. Berthé, je m'empressai de l'appliquer, le considérant comme un progrès sensible; mais j'en fus pour mes peines; l'huile iodée obtenue sans le secours de la vapeur d'eau devient rarement incolore d'une manière spontanée; et si, par extraordinaire, cela arrive, elle noircit au bout de peu de jours et acquiert une réaction sensiblement acide. Traitée par l'eau, elle abandonne de l'acide iodhydrique et offre précisément les défauts que M. Berthé reproche à l'huile de M. Personne.

Nul ne contestera que l'huile rancit rapidement au contact de l'eau; de là la nécessité de séparer les deux liquides le plus promptement possible. Cette précaution étant bien observée, on

peut compter hardiment sur un produit inaltérable et efficace, contenant sur 100 parties, 1/2 partie d'iode à l'état de combinaison chimique. Ce résultat, que le procédé de M. Personne n'a pas cessé de me fournir, n'a jamais pu être obtenu d'après le procédé formulé par M. Berthé.

En terminant, je dois ajouter que l'huile iodée de M. Personne constitue un médicament précieux qui a été employé avec un grand succès dans une série de cas. Elle doit être recommandée d'autant plus qu'elle se prend facilement et qu'elle est fort bien supportée par les enfants de tout âge. Je prépare mon huile avec de l'huile de Provence première qualité; l'huile d'amandes douces la rendrait trop coûteuse. Le produit offre à peu près l'aspect de l'huile d'olive ordinaire; cependant il est fréquemment un peu plus foncé. Je n'ai jamais pu remarquer l'odeur rance que M. Berthé croit avoir toujours reconnue à cette huile.

En saponifiant l'huile, incinérant le savon et dosant l'iode des cendres, j'ai toujours trouvé 1/2 p. 100 de ce métalloïde; ce dernier résultat achève de réfuter les objections que M. Berthé a formulées contre cette huile, et établit d'une manière incontestable la constance de sa composition.

Sur les nouvelles recherches de M. Thénard *sur les eaux minérales.*

M. le baron Thénard a présenté à l'Académie la suite de ses recherches sur la présence de l'arsenic dans les eaux minérales, nous avons déjà rendu compte de la première partie de ce travail.

Dans le second mémoire, l'illustre chimiste s'occupe de la détermination quantitative de ce principe si important et si longtemps méconnu dans les eaux minérales.

La méthode qu'il prescrit et qui sera désormais la méthode classique, consiste à réduire par évaporation 10 litres d'eau à 15 centilitres environ, et à traiter ce liquide concentré par le zinc et l'acide sulfurique dans l'appareil de Marsh modifié par la commission de l'Académie des sciences. Une expérience

synthétique faite sur 8 milligr. d'acide arsénieux bien sec et dissous dans l'acide chlorhydrique, à donné à l'auteur 6millig.,03 d'arsenic, le calcul donne 6millig.,06.

M. Thénard recommande, pour que l'expérience présente le degré de précision qu'il a su obtenir, que le tube soit de verre vert assez étroit, protégé par une lame de clinquant et maintenu au rouge naissant. Que l'opération soit conduite lentement. Que le tube destiné à introduire l'acide et le liquide à analyser soit assez large pour que l'air s'en dégage aisément, et *qu'il plonge presque au fond d'un petit tube en verre fermé à sa partie inférieure d'un diamètre un peu plus grand que l'autre, et d'environ 2 1/2 centimètres de diamètre.* Au moyen de cette heureuse disposition, on est sûr de ne perdre aucune bulle de gaz et de pouvoir introduire les liqueurs *sans perte*, *quand bien même* elles contiendraient un léger dépôt en suspension.

C'est dans ces conditions qu'ont été analysées les eaux du mont Dore, de Saint-Nectaire, de Royat et de la Bourboule.

Les résultats ont été les suivants :

Eaux du mont Dore, par litre.	0,55 d'arsen.
Saint-Nectaire (haut du mont Cornador).	0,57
Saint-Nectaire (bas ou gros bouillon).	0,61
Saint-Nectaire (source Boëte).	0,82
Royat (près de Clermont).	0,35
La Bourboule.	8,50

La richesse des eaux de la Bourboule est telle que l'analyse a dû être faite *sur un litre seulement*, réduit par évaporation à quelques centilitres.

En terminant son intéressante communication, M. le baron Thénard a appelé l'attention de l'Académie sur l'utilité qu'il y aurait à faire refaire l'analyse des principales eaux minérales de France, et a invité ses collègues à se joindre à lui pour appuyer les propositions qu'il veut faire d'employer une partie du fonds Monthyon à cet important travail, qui serait exécuté sous les auspices de l'Académie.

Sans nul doute ces recherches seraient de la plus grande utilité, et il serait bon qu'elles fussent de loin en loin renouvelées. On doit considérer, dit M. Thénard, qu'il peut exister dans les eaux plusieurs substances qu'on ne soupçonnait pas autrefois, que

quelques-unes d'entre elles sont très-actives, et qu'il serait possible qu'on en découvrît de nouvelles.

Également, ajouterai-je, on doit penser que certaines substances, dont la présence a été signalée dans toutes les eaux, n'y existent pas d'une manière aussi absolue et qu'elles ont bien pu y être introduites par les réactifs eux-mêmes, lorsque le chimiste ne s'est pas entouré des précautions minutieuses et indispensables dont le travail que nous venons de résumer nous donne un si précieux exemple. B. W.

Génération spontanée d'acide cyanhydrique dans un médicament.

On lit dans l'*American Journal of pharmacy*, le fait suivant : Un jeune docteur, atteint de dyspepsie, faisait usage, depuis longtemps, d'une mixture composée de teinture de jusquiame et de sous-carbonate de potasse. Le traitement ayant été suspendu quelques jours, la mixture resta exposée à l'action de l'air et subit un commencement de fermentation, le malade en ayant repris l'usage, éprouva tout à coup des symptômes alarmants. Il perdit connaissance pendant plus d'une demi-heure, puis resta étourdi et privé de ses facultés pendant un temps assez long.

L'auteur de cette observation, M. Plumber, de Richemont, ayant été appelé, soupçonna un cas d'empoisonnement. Ayant examiné la mixture, il fut tout d'abord frappé de l'odeur d'amandes amères qui s'en dégageait, et s'assura, par l'analyse, qu'elle contenait de l'acide cyanhydrique en proportion plus que suffisante pour expliquer les accidents graves qu'avait éprouvés le malade.

M. Plumber attribue la présence de l'acide à la réaction de l'alcali sur la matière organique en fermentation. On en voit, en effet, de fréquents exemples en chimie; et quoique des cas de cette nature soient nouveaux dans la pratique médicale et qu'ils réclament la confirmation de l'expérience, il est utile de les signaler et de faire ressortir le danger qu'il peut y avoir de prescrire les alcalis conjointement aux matières organiques.

A M. CAP, *l'un des rédacteurs du* Journal de Pharmacie et de Chimie.

SUR LA RECHERCHE DE L'IODE DANS L'AIR, ETC.

Monsieur et cher confrère,

Plusieurs personnes me demandant si je n'ai rien à dire sur le mémoire que M. de Luca a publié dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie* (octobre 1854), je vous prie de vouloir bien donner place à ces quelques lignes dans le prochain numéro de votre estimable journal.

J'ai, en effet, à présenter quelques observations sur plusieurs points importants de l'intéressant travail de M. de Luca; mais ce savant chimiste ayant pris l'engagement de donner *très-prochainement* la suite de ses recherches, il me paraît convenable d'attendre qu'il ait complété sa publication. Qu'il me soit permis d'exprimer l'espoir que M. de Luca n'imitera pas M. Barreswil, qui annonçait aussi, il y a déjà bien longtemps (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 9 novembre 1853), « qu'il » publierait prochainement un travail à propos d'expériences » négatives sur la recherche de l'iode dans plusieurs substances » où sa présence paraît suffisamment démontrée, » et qui n'a pas encore réalisé sa promesse. Par égard pour le public savant qui lit, juge, et prend peu d'intérêt à des discussions fractionnées et renouvelées, je serais heureux que la publication du travail de M. Barreswil me permît de le comprendre dans l'examen auquel je me livrerai des recherches de M. de Luca.

J'ajoute qu'attendu que nous ne parviendrons probablement à nous mettre d'accord qu'en opérant contradictoirement, et que l'une des opérations à entreprendre, le lavage de l'air, demande un temps assez long, il serait désirable que MM. de Luca et Barreswil, en qui j'ai la plus entière confiance, crussent devoir, dès à présent, instituer des lavages dont plus tard nous analyserions ensemble les produits.

Veuillez agréer, monsieur, etc. CHATIN.

Paris, 14 novembre 1854.

Sel de Preston, par M. Mounsey.

Ce sel est une préparation anglaise qui est quelquefois demandée dans les pharmacies sous le nom de *Preston salts*. On l'obtient de la manière suivante :

Essence de girofles.	2
— de lavande.	4
— de bergamotte.	10
Ammoniaque liquide.	250

Mélangez pour essence.

On remplit à moitié les flacons de carbonate d'ammoniaque concassé, et l'on achève de remplir avec du carbonate d'ammoniaque pulvérisé. On ajoute ensuite autant d'essence que le sel peut en absorber. (*Rép. de Pharmacie.*)

Gelée d'huile de foie de morue, par M. Stanislas Martin.

Huile de foie de morue.	125 gr.
Blanc de baleine.	25 gr. en été, 20 gr. en hiver.

Faites fondre au bain-marie; coulez dans un flacon à large ouverture. On peut aromatiser ce médicament avec une huile essentielle. L'huile de foie de morue, ainsi préparée, a l'aspect d'une gelée : on l'avale en l'enroulant dans un pain azyme, humecté d'eau, ou dans de la poudre de sucre, de gomme, de réglisse, ou d'amidon.

Ce médicament a pu être pris facilement par des malades qui se refusaient à avaler l'huile de foie de morue à l'état liquide. (*Bulletin de Thérapeutique.*)

Conservation du seigle ergoté, par M. Zanon.

M. le docteur Zanon recommande le procédé suivant pour la conservation du seigle ergoté : on prend du sable fin de rivière, on le fait sécher, puis passer par un tamis, pour en recueillir la partie la plus fine; on verse dessus beaucoup d'eau, on agite

le mélange et on décante pour débarrasser le sable d'une partie de terre argilo-calcaire qui l'accompagne; on fait agir sur le sédiment silicieux, et, pendant quelque temps, une quantité convenable d'acide chlorhydrique, et cela jusqu'à dissolution complète des terres qui s'y trouvent encore unies; le résidu est ensuite lavé soigneusement avec beaucoup d'eau chaude, jusqu'à ce que l'eau de lavage ait perdu son acidité et ne subisse plus aucune action par les réactifs; enfin on soumet le résidu ainsi lavé à une forte dessiccation à l'aide de la chaleur. Le sable ainsi préparé est de la silice pure, on en place une couche de 4 centimètres d'épaisseur au fond des flacons, où l'on veut conserver le médicament; on y place ensuite une couche de seigle ergoté de même épaisseur, puis une de sable, et alternativement des couches d'ergot et de sable jusqu'à ce que le flacon soit rempli. On ferme hermétiquement celui-ci et on le recouvre de papier ou d'une couche de couleur noire. De cette manière, on a pu conserver du seigle ergoté à l'abri des altérations pendant plusieurs années. (*Bulletin de la Société de méd. de Gand.*)

Parmi les nombreux procédés qui ont été indiqués pour conserver le seigle ergoté, le suivant m'a paru le plus simple. On prend du seigle ergoté de l'année, on choisit les grains entiers qui paraissent les plus sains; ils n'offrent pas de sillons profonds, sont élastiques sous les doigts et présentent une cassure nette et d'un blanc rosé. Dans cet état on les crible, on les essuie dans un linge, et on les place dans une étuve chauffée entre 50° et 60°. Au bout de trois à quatre heures, on distribue le seigle ergoté dans des bocaux de petite capacité, parfaitement secs, que l'on bouche avec soin et que l'on goudronne.

Par ce moyen très-simple, j'ai conservé en bon état du seigle ergoté, pendant plusieurs années. GOBLEY.

Moyen de parfumer les vins en Grèce.

Pour communiquer au vin un parfum et un goût aromatiques des plus exquis, on a, en Grèce, l'usage de mettre dans le moût

des fleurs de la vigne qui l'a fourni : rien ne saurait, en effet, lui donner plus de bouquet et d'arome. Voici comment se fait cette opération.

La cueillette des fleurs a lieu le soir, après une journée chaude, alors qu'elles répandent le plus d'odeur. On frappe les tiges avec une petite baguette, on reçoit les fleurs dans une assiette ; on les verse dans un panier léger, puis on les étale en couches très-minces sur un linge bien blanc, et on les fait sécher à l'ombre. Leur dessiccation terminée, elles sont mises, bien tassées, dans des pots de verre ou de grès, bouchés hermétiquement, et qu'on laisse dans un lieu sec jusqu'au moment d'en faire usage.

L'époque venue on prend 40 ou 50 litres de moût bien clair, dont on emplit un petit tonneau ; on suspend dans ce dernier 500 grammes environ de fleurs contenues dans de petits sacs de forme longue, faits de toile claire ; après quoi on le bonde soigneusement et on le munit d'un tube recourbé qui passe par la bonde ; puis on l'encave pour livrer le moût à la fermentation. Lorsqu'elle a eu lieu, on retire les fleurs et on soutire, en ayant soin de remplir complétement le second tonneau.

Après le second soutirage, l'opération est terminée, et le vin (ou essence-bouquet) ainsi obtenu peut servir à donner à d'autres vins le bouquet dont lui-même est doué. La quantité d'essence à employer dépend entièrement du goût du consommateur.

Introduction en France d'une espèce de ver à soie de l'Inde, qui vit sur le ricin commun.

M. Milne-Edwards a occupé l'Académie des sciences, dans sa séance du 28 août, de l'introduction en France d'un nouveau ver à soie, l'*arrindy arria* des Indous, *bombyx cinthia* des entomologistes, qui se nourrit des feuilles du ricin commun, *palma christi*. La soie qu'il fournit, quoique inférieure à celle des bombyx du mûrier, n'en est pas moins utile, et sa solidité est surtout remarquable. Dans l'Inde elle sert à l'habillement de la classe pauvre pendant tout le cours de l'année, et à celui des classes aisées pendant l'hiver.

Le ver à soie du ricin est très-productif; sa croissance est rapide, et on en obtient d'ordinaire six ou sept récoltes dans l'année. La plante qui le nourrit est d'une culture facile, non-seulement dans l'Inde, mais aussi en France, et il serait sans doute avantageux de l'introduire en Algérie.

La rapidité avec laquelle les œufs éclosent et le peu de durée de la période de l'éclosion de la nymphe rendent le transport de ce ver en Europe très-difficile. M. Milne-Edwards est toutefois parvenu à en élever un certain nombre. Les œufs qui lui avaient été remis par M. Decaisne, le 24 juillet dernier, placés dans des conditions favorables, ont donné naissance à de jeunes chenilles le 2 août suivant. L'éclosion s'acheva le lendemain, et on obtint environ cinquante individus en parfait état. Depuis lors les vers ont changé quatre fois de peau ; ils sont fort sédentaires et paraissent très-faciles à élever. Pour étudier les circonstances favorables à leur développement, les uns ont été mis en plein air sur les feuilles du ricin en pleine végétation ; les autres ont été nourris avec des feuilles détachées, à une température constante de 20 à 24 degrés; d'autres enfin, dans le même local, ont été posés sur des feuilles dont le pétiole plongeait dans l'eau.

Ces chenilles ne tardèrent pas à filer et à se transformer en chrysalide. Il est probable qu'elles achèveront leurs métamorphoses, et si cette première génération fournit un nombre considérable d'œufs fécondés, M. Milne-Edwards confiera la suite de ses expériences à des personnes qui pourront les continuer dans le midi de la France ou en Algérie. P.-F.-G. B.

Encre rouge pourpre pour marquer le linge.

La base de cette encre est le bichlorure de platine. Avant de s'en servir, on plonge le linge dans une dissolution faite avec

Carbonate de soude.	12 gram. (ensemble)
Gomme arabique.	
Eau pure.	45 —

On fait sécher et on polit; ensuite on prend de la dissolution de platine formée de

Bichlorure de platine.	4 gram.
Eau distillée.	64 —

On écrit sur la partie imprégnée. Lorsque l'écriture est bien séchée, on suit chaque ligne avec une plume trempée dans une liqueur formée de

Protochlorure d'étain.	4 gram.
Eau distillée.	64 —

Aussitôt les caractères prennent une belle couleur pourpre, inaltérable et résistant au savon.

Procédé de révivification du noir animal; par M. Pelouze.

Ce procédé est fondé sur la propriété des alcalis caustiques ou carbonatés, de dissoudre les matières colorantes contenues dans le charbon animal qui a servi à la fabrication ou au raffinage des sucres; il peut être utilisé partout où cet instrument de décoloration est en usage, et particulièrement dans les laboratoires de pharmacie.

« Le noir animal, plus ou moins saturé de matières colorantes, qui ne les cède ni à la chaux ni aux acides, les abandonne avec une grande facilité, surtout à chaud, à de l'eau contenant une faible proportion, quelques centièmes, soit de carbonate de potasse ou de soude, soit de potasse ou de soude caustiques. La liqueur se colore en jaune et le charbon a retrouvé ses qualités décolorantes.

» Le lavage du noir animal, qui a ainsi subi l'action d'un alcali ou d'un carbonate alcalin, doit être fait avec soin; après l'avoir commencé avec de l'eau bouillante, il faut l'achever avec de l'eau légèrement acidulée, afin de n'y laisser aucunes traces d'alcali ou de sel alcalin, dont la présence affaiblirait beaucoup le pouvoir décolorant. Dans certains cas, quand les noirs épuisés sont chargés d'une trop grande quantité de chaux ou de carbonate de chaux, il faut augmenter la proportion d'acide dans l'eau de lavage.

On peut retirer, par l'évaporation et la calcination, la potasse et la soude des liqueurs qui ont servi à purifier le noir animal, si cela en vaut la peine. » (*Extrait du Bulletin de la Société d'encouragement*, septembre 1854.) P.-F.-G. B.

Séance de rentrée de l'École et de la Société de Pharmacie.

Le 15 novembre dernier, à onze heures, la Société de Pharmacie de Paris s'est réunie à l'École supérieure de Pharmacie pour la séance de rentrée et la distribution des prix.

M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de Pharmacie, a lu une notice nécrologique sur M. Ménier.

M. Guibourt a lu une note sur le tabaschir de l'Inde.

M. Cadet-Gassicourt, président à la Société de Pharmacie, a lu une notice nécrologique sur M. Reymond.

M. Guibourt, professeur secrétaire de l'École de Pharmacie, a fait connaître les diverses opérations du concours pour les élèves de l'École pratique.

L'École a décerné les récompenses suivantes :

1er prix : M. Ossian Henry, de Paris (médaille d'or) (1).

2me prix : M. Hottot, de Paris.

1re mention honorable : M. Defaux, de Paris.

2me mention honorable : M. Cavailles, de Réalmont (Tarn).

N. B. Les expériences de la commission relatives aux mémoires sur les succédanés de la quinine sont en voie d'exécution.

Les concurrents pour le prix sur l'analyse du chanvre se rappelleront que la clôture de ce concours a été fixée au 30 juin 1855.

Bibliographie.

Dictionnaire d'hygiène et de salubrité; par M. le docteur AMBROISE TARDIEU.

Les comités d'hygiène et de salubrité institués par le décret du 18 décembre 1848 rendent des services dont l'importance croît chaque jour. Au moyen de ces réunions d'hommes éclairés

(1) Nous rappelons avec plaisir que le même lauréat a obtenu à la dernière distribution des prix de la Faculté de médecine, une mention honorable, avec médaille d'argent.

et éminemment compétents, il est aujourd'hui facile de concentrer les renseignements les plus précieux pour l'étude des besoins de la population et de faire pénétrer dans le peuple les préceptes utiles à l'amélioration de son sort. Par les résultats déjà acquis, on peut prévoir tout ce qu'on doit attendre de l'avenir, surtout si l'on sait imprimer aux travaux une unité d'action telle que les efforts s'ajoutent et ne se neutralisent jamais.

Pour arriver à ce but, il fallait établir un point de départ, poser les jalons du domaine de l'hygiène et faire pour ainsi dire le premier code des comités. C'est la tâche que s'est imposée le savant auteur du *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité.*

M. Ambroise Tardieu était l'homme le plus compétent pour un semblable travail. Membre du conseil supérieur, dont il a été le secrétaire, il est à la source de toutes les informations, et souvent il a été le promoteur de mesures importantes pour l'hygiène publique, adoptées par le gouvernement, sur la proposition du conseil.

Dans ce premier recueil se trouvent réunis tous les sujets d'études qui, aux termes du décret, peuvent être soumis aux comités d'arrondissement; les lois, décrets et ordonnances qui régissent la matière y sont reproduits et commentés, et les données de la science y sont énumérées avec méthode et clairement exposées. On peut dire que les trois volumes forment la bibliothèque la plus complète que l'on puisse réunir sur ces questions spéciales.

Il n'est aucun article qui n'intéresse les lecteurs, mais il en est qui doivent attirer son attention d'une manière toute particulière. Ainsi, par exemple, ceux qui ont trait à l'exercice de la médecine et de la pharmacie, les articles spéciaux, hospices, maladies épidémiques, choléra, vaccinations, subsistances; les questions si importantes de l'hygiène publique, telles que le choix de l'habitation, l'établissement de bains et lavoirs, sont traités de la manière la plus complète. Les arts et métiers insalubres sont tous passés en revue; l'auteur indique pour chacun d'eux les moyens d'assainir les préparations nuisibles, et, le plus souvent, de substituer à un produit d'une fabrication ou d'un emploi dangereux des produits inoffensifs, et dont la confection

est sans péril. L'article zinc est particulièrement recommandable à ce point de vue; mais les articles cuirs vernis, cristallerie, chapellerie, eaux gazeuses, fabriques de produits chimiques, engrais, vidanges, ne sont pas moins dignes d'être mentionnés.

La forme de dictionnaire, adoptée par M. Tardieu, est la plus pratique, la mieux appropriée à la diversité infinie des sujets. Chaque chapitre est indépendant et forme pour ainsi dire un ouvrage sur la matière qu'il traite. Grâce à ce mode de classement, aride pour l'auteur, mais si commode pour celui qui fait des recherches, le nouveau dictionnaire peut être consulté par l'homme le moins versé dans les questions d'hygiène, et lui donne, en un instant, sans peine, et sans perte de temps, les notions les plus complètes sur le sujet qu'il doit traiter.

C'est principalement aux membres des conseils d'hygiène et aux magistrats chargés de les diriger et d'approuver leurs décisions que s'adresse l'ouvrage de M. Ambroise Tardieu. Mais il est également indispensable aux industriels qui exercent des métiers considérés comme insalubres. Il a sa place marquée dans la bibliothèque de tout administrateur, et j'ajouterai de tout homme instruit; car on ne saurait aujourd'hui demeurer étranger aux questions si importantes de l'hygiène publique et de la salubrité.   B. W.

Prix proposés par la pharmacie centrale des pharmaciens de France.

1° *Caisse de retraite ou d'assurance pharmaceutique.*—Considérant que les documents rassemblés jusqu'à présent, relativement à la création d'une caisse d'assurance pharmaceutique viagère, étaient insuffisants pour résoudre la question, l'assemblée générale des sociétaires du 14 août dernier a décidé qu'un prix de la valeur de *deux cents francs* sera décerné à l'auteur du meilleur travail sur cette matière.

Les sociétés d'assurance sur la vie ont acquis aujourd'hui une grande importance en raison des avantages qu'elles procurent aux assurés et de ceux qu'elles obtiennent elles-mêmes. La *Pharmacie centrale* permet déjà aux pharmaciens de faire

leurs affaires entre eux. Pourquoi n'en pas créer le complément : la Caisse d'assurance qui leur permettra de faire fructifier leurs épargnes en famille? Dans cette occasion encore, les bénéfices réalisés le seront par nous-mêmes au lieu de l'être par des sociétés étrangères.

Nous croyons devoir faire remarquer que dans le travail provoqué, il ne s'agit pas seulement de formuler des vœux en termes généraux, vagues; mais d'exécuter un travail sérieux, discutant bien toute chose, comprenant en un mot l'ensemble et les détails de l'institution qu'on se propose de fonder. Des déductions générales sur les avantages qui doivent en résulter pour le corps pharmaceutique, un système d'apport et de répartitions, des chiffres devront donc constituer ce travail. Doit-elle être fondée dans la pharmacie centrale ou seulement sous son patronage? La participation à la caisse sera-t-elle obligatoire ou facultative pour les sociétaires ? Les sociétaires seuls ou tous les pharmaciens devront-ils être appelés ? Dans quelle forme et pour quel *quantum*? Quel sera le droit de participation quant à l'âge et à la prime, etc., etc. ? (Voir le compte rendu de la précédente assemblée générale.)

Évidemment le prix proposé est bien au-dessous de la valeur du travail demandé. Mais l'auteur trouvera le complément de la récompense dans la fondation même de l'institution qu'il aura contribué à réaliser.

2° *Fourniture des médicaments aux Sociétés de secours mutuels et aux indigents, par les pharmaciens.* — S'occuper de cette question est autant une œuvre philanthropique qu'un devoir professionnel.

Des Sociétés de secours mutuels entre ouvriers, artisans et petits commerçants divers se fondent en ce moment dans toute la France, sous le patronage officiel du gouvernement et semblent, si le projet se réalise, prendre de très-grandes proportions. Quelques-unes de ces Sociétés déjà formées, ont fait reconnaître qu'il pouvait en advenir par la suite une grave perturbation dans les habitudes pharmaceutiques.

En outre de ces Sociétés nouvelles, il en existe d'ancienne date dans presque toutes les villes entre des ouvriers de même

profession, instituées au point de vue des secours en cas de maladie.

Dans presque toutes les villes encore, existent des bureaux de bienfaisance sous le patronage des autorités locales.

Enfin, il est question d'établir des médecins cantonaux, et conséquemment de faire distribuer des secours médicamenteux aux pauvres des campagnes.

Il y a assurément dans ces faits les éléments d'une question importante pour la pharmacie. Traitée d'une manière approfondie et sur toutes ses faces, elle acquerrait un intérêt général très-grand.

Aussi l'assemblée générale, en reconnaissant toute la portée, a-t-elle décidé qu'un prix de la valeur de 100 fr. sera donné à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question.

Nous croyons devoir faire remarquer qu'ici comme pour la question de la Caisse de retraite, les compétiteurs devront traiter le sujet à fond au point de vue des intérêts de l'autorité administrative, du public et des pharmaciens. Ainsi, après les déductions d'ordre moral, la question financière sera traitée d'une manière serrée, précise; après l'exposition des modes de distribution des médicaments viendra la question des tarifs, etc.

Nous ferons remarquer encore que, si les auteurs pouvaient comprendre dans leur travail la distribution des médicaments en temps d'épidémie, ce serait lui donner un intérêt de plus. Les épidémies de choléra viennent en effet chaque fois démontrer que les secours sont mal organisés, et prennent toujours l'autorité au dépourvu.

Ce travail aurait donc aussi pour but d'éclairer le gouvernement sur la question des secours publics en fait de médicaments, et de venir lui en faciliter la solution.

Les mémoires doivent être adressés avant le 1er juin 1855, à la pharmacie centrale, avec ou sans nom d'auteur. Dans le dernier cas, ce nom devra accompagner le travail dans une enveloppe cachetée et en reproduire l'épigraphe.

DORVAULT.

Revue Médicale.

Limonade nitrique dans la coqueluche.—M. le docteur Gibb, dans un traité qu'il vient de publier en Angleterre sur la coqueluche, recommande fortement l'administration, à l'intérieur, de l'acide nitrique étendu d'eau, ainsi que l'a déjà préconisé le docteur Arnaldi, de Montréal. Voici en quels termes s'exprime à cet égard le docteur Gibb: Non-seulement, dit-il, la limonade nitrique arrête les paroxysmes et fait cesser le sifflement, mais encore elle coupe court à la maladie presque aussi certainement que le fait la quinine pour la fièvre intermittente, et guérit la coqueluche dans un intervalle de cinq à six jours en moyenne, quelquefois même en deux ou trois jours. — Le mode d'administration de l'acide nitrique est le suivant : Dans un verre d'eau fortement sucrée, presque du sirop, on ajoute peu à peu assez de l'acide nitrique pour arriver à donner à ce mélange l'acidité du suc de citron pur. Cette quantité doit être prise par un adulte en trois ou quatre heures ; pour un enfant d'un an la dose est d'une cueillerée à dessert toutes les heures, et pour les enfants plus jeunes d'une cuillerée à café toutes les deux heures. Pour que les dents ne soient pas attaquées, il faut faire se gargariser le malade immédiatement avec une solution de 8 gr. de carbonate de soude dans 250 gr. d'eau.

M. Gibb ajoute que plus on revient souvent à l'administration du médicament et plus on réussit rapidement à couper court à la maladie. J'ai été rarement, ajoute-t-il, obligé de diminuer les doses, et je suis encore à voir le premier inconvénient de l'emploi de ce moyen. En même temps qu'il prescrit l'acide nitrique, M. Gibb fait également faire à ses malades des inhalations de chloroforme telles qu'elles ont été recommandées par M. Churchill : dix à quinze gouttes de chloroforme que l'on verse sur un mouchoir et que l'on approche à une certaine distance de la bouche de l'enfant ; ce moyen peut être répété à certains intervalles, suivant la gravité des paroxysmes, sans attendre la venue de ces mêmes paroxysmes que rien n'annonce habituellement,

le chloroforme agissant aussi bien dans leur intervalle que pendant leur durée. (*Bulletin général de thérapeut.*)

Lotions astringentes comme traitement abortif des panaris.—Un médecin anglais, M. Brown, de Chatham, donne la formule fort peu conforme aux lois de la chimie, comme il le dit lui-même, de lotions employées avec le plus grand succès par son père comme moyen de faire avorter les panaris.

En voici la composition :

Pr.	Alun calciné.	15 centigrammes.
	Sulfate de zinc.	10
	Acétate de plomb.	10

Pour chaque 30 gr. d'eau ordinaire.

Ces lotions sont faites tièdes et un très-grand nombre de fois par les malades qui entourent le doigt de linges, ou mieux de cataplasmes arrosés avec cette solution.—Employées dès le début, ces lotions font souvent avorter l'inflammation, ou lorsque ce résultat n'est pas obtenu, la suppuration est bien moins étendue qu'elle ne l'eût été sous l'influence d'autres moyens; enfin les parties qui suppurent arrivent à guérison très-rapidement avec les lotions seules. Les cataplasmes doivent être interrompus à cette époque.

Cette médication est certainement exempte de grands inconvénients, et on peut facilement savoir à quoi s'en tenir sur sa valeur. (*Bulletin général.*)

Cl. Bernard.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Procédé pour obtenir les iodures alcalins à l'état de beaux cristaux limpides, par M. Stéphani (1). — L'iodure de sodium, tel qu'il se trouve dans le commerce ou dans nos

(1) Communiqué par l'auteur.

laboratoires, se présente à l'état de cubes plus ou moins volumineux, toujours ternes et opaques. On connaît le mode de préparation de cet iodure, et c'est sans doute à des impuretés qu'il faut attribuer l'opacité de ces cristaux et non pas à un effet moléculaire; car j'ai réussi à les obtenir sous la forme de cubes d'une limpidité et d'une transparence parfaites en visant, avant tout, à opérer avec des matériaux d'une pureté irréprochable ou susceptibles de donner, par leur concours, un produit pur. Voici le procédé : il consiste essentiellement à réduire l'iodate de soude à l'état d'iodure au moyen de l'hydrogène sulfuré.

Dans une lessive de soude caustique, on introduit, par petites portions, de l'iode tant que la lessive en peut dissoudre sans se colorer; on détermine le poids de l'iode employé dans cette opération; il suffit pour cela de peser, avant et après la saturation, le flacon contenant le métalloïde. Lorsque le liquide commence à se colorer, on l'additionne d'une quantité d'iode égale à celle qu'il contient déjà, et on fait dissoudre; on obtient ainsi une dissolution contenant de l'iodate de soude et de l'iodure ioduré de sodium, que l'on traite par une dissolution de sulfhydrate de soude obtenue en saturant par de l'hydrogène sulfuré, une lessive de soude caustique prise en quantité égale à celle qui a été saturée d'iode; on agite le tout et on laisse reposer; le liquide, trouble d'abord, s'éclaircit peu à peu en abandonnant le soufre réduit; on filtre, on évapore convenablement et on abandonne à la cristallisation : il se dépose de beaux cubes transparents tout à fait distincts des cristaux d'iodure de sodium du commerce.

Je n'ai pas besoin d'insister sur la théorie de la réaction qui s'est opérée par le mélange des deux dissolutions. L'iode décompose l'hydrogène sulfuré, ainsi que les sulfures alcalins; par conséquent, en présence de l'iodure ioduré, le sulfhydrate de soude se détruit en échangeant son soufre contre de l'iode; l'acide iodhydrique formé, ou, si l'on veut, l'hydrogène à l'état naissant s'attaque à l'iodate, et réduit ce sel à l'état d'iodure en formant de l'eau.

Ce qui vient d'être dit de l'iodure de sodium peut également se dire de l'iodure de potassium, des iodures de calcium, de baryum et de strontium ainsi que des bromures de ces métaux;

cependant la préparation des iodures de calcium, de baryum et de strontium, demande des précautions particulières.

Action de l'acide arsénieux sur l'iodure de potassium, par M. HARMS.— En versant une dissolution d'iodure de potassium dans une dissolution d'arsénite de potasse additionnée d'acide acétique en quantité suffisante pour qu'elle ne rougisse plus le papier de curcuma, il se produit, d'après M. Emmet (1), un précipité pulvérulent à réaction légèrement acide, composé d'après la formule

$$KI + 3AsO^3.$$

En examinant cette combinaison, M. Harms (2) reconnut la présence constante d'une certaine quantité d'eau.

La précipitation a lieu sans qu'il soit nécessaire d'ajouter préalablement un peu d'acide acétique. En faisant dissoudre ce précipité dans un peu d'eau bouillante, y ajoutant trois ou quatre fois son volume d'alcool chaud et traitant la liqueur par un courant d'acide carbonique, les parois du verre se recouvrent bientôt d'une pellicule saline; en même temps le liquide devient sirupeux et susceptible de faire effervescence par les acides; par une concentration convenable, ce liquide abandonne un produit cristallin que M. Harms représente par la formule

$$KI + 3(KOHO, AsO^3).$$

Les trois équivalents d'eau résistent même à une température de 330°; à une température plus élevée, le sel se décompose complétement, l'eau se dégage d'abord, puis il se développe des vapeurs d'arsenic; si l'opération se fait en présence de l'air, on remarque en même temps des vapeurs d'iode et un peu d'acide arsénieux parmi les produits volatils; le résidu se compose d'iodure de potassium et d'arséniate de potasse.

Le composé ci-dessus est assez soluble dans l'eau et dans l'alcool. La dissolution saturée à chaud donne, par le refroidis-

---

(1) *Silliman's American Journ. of sciences*, t. XVIII, p. 583.

(2) *Annal. der Chem. et Pharm.*, t. CXI, p. 372.

sement, un dépôt d'une combinaison groupée en verrues dénuées de texture cristalline.

L'acide sulfurique concentré la décompose en produisant un précipité rouge d'iodure d'arsenic. Sous l'influence d'un courant d'acide carbonique, une dissolution bouillante de ce sel se décompose et donne lieu à un sel blanc pulvérulent, composé d'après la formule

$$3AsO^3 + KIKO, HO.$$

L'eau y est retenue avec une grande énergie; la chaleur décompose ce sel; il est peu soluble dans l'eau.

Action de l'acide cyanhydrique sur l'aldéhyde-ammoniaque, par M. Strecker (1). — Quand on soumet à l'action de la chaleur un mélange d'aldéhyde ammoniaque, d'acide cyanhydrique et d'acide chlorhydrique étendu, il se produit une base organique que nous connaissons déjà, l'*alanine*, $C^6H^7AzO^4$, d'après l'équation suivante :

$$\underbrace{C^4H^4O^2, AzH^3}_{\text{Aldéh. ammon.}} + ClH + \underbrace{C^2AzH}_{\text{Ac. cyanhydr.}} + 2HO = \underbrace{C^6H^7AzO^4}_{\text{Alanine.}} + AzH^4Cl$$

En modifiant les conditions, on obtient des produits différents; parmi eux on reconnaît une nouvelle base organique, l'*hydrocyanaldine*, $C^{18}Az^4H^{12}$. Cet alcaloïde prend naissance lorsqu'on expose en vase clos aux rayons solaires un mélange formé d'aldéhyde ammoniaque, d'acide cyanhydrique aqueux et d'un peu d'acide chlorhydrique faible; au bout d'un temps plus ou moins long, il se forme dans le liquide une belle cristallisation d'aiguilles qui constitue la base à l'état libre et pur; elle se dissout dans l'eau bouillante et s'en sépare ensuite à l'état d'écailles incolores; lorsqu'elle se dépose lentement, elle affecte la forme d'aiguilles allongées.

L'hydrocyanaldine, base extrêmement faible, est sans action sur les couleurs végétales; elle est dénuée de saveur; insoluble dans l'éther, elle se dissout facilement dans l'alcool. Sous l'in-

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XCI, p. 349.

fluence de la chaleur, elle entre en fusion et se sublime sans éprouver de décomposition lorsque la chaleur se développe graduellement; chauffée rapidement, cette base se décompose en donnant une odeur d'acide cyanhydrique. Le nitrate d'argent se précipite par la dissolution aqueuse de l'hydrocyanaldine même en présence de l'acide nitrique; mais quand on chauffe le liquide, on observe un dépôt de cyanure d'argent, ainsi qu'un dégagement d'aldéhyde. La potasse décompose la base à chaud; elle forme de la résine d'aldéhyde et dégage de l'ammoniaque.

L'hydrocyanaldine a quelque analogie avec la thialdine, $C^{12}H^{13}NS^4$, qui est toutefois une base salifiable assez puissante.

Préparation d'un bouillon fortifiant pour les malades; par M. Liebig. — Pour une ration de ce bouillon on prend 1/4 de kilogramme de viande de bœuf ou de poulet fraîchement abattue; on hache menu, on y ajoute 560 grammes d'eau distillée contenant 4 gouttes d'acide chlorhydrique pur et de 2 à 3 grammes de sel marin; on agite et on laisse reposer pendant une heure; au bout de ce temps on jette sur un tamis de crin et on passe le liquide sans exprimer le résidu. Les premières portions qui s'écoulent sont troubles; on les remet sur le tamis, et on continue ainsi jusqu'à ce que le liquide filtre limpide; puis on verse peu à peu, et par petites portions, 250 grammes d'eau distillée sur le résidu. On obtient ainsi environ un demi-kilogramme d'extrait de viande, à froid, de couleur rouge et possédant un goût de bouillon et une odeur de chair musculaire; on l'administre aux malades à froid et par tasses. On conserve ce bouillon au froid car la chaleur l'altère en provoquant le dépôt d'un coagulum formé d'albumine et d'hématine.

Les essais dont nous venons de donner le résultat furent occasionnés par la maladie d'une jeune personne de dix-huit ans de la famille de M. Liebig; la malade était atteinte de typhus et les organes de la digestion étaient gravement atteints; cette circonstance ainsi que le manque d'un aliment riche en principes

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XCI, p. 244.

plastiques et facile à digérer, ayant été signalée à M. Liebig par le médecin de la malade, le savant chimiste se mit à l'œuvre. Le bouillon ordinaire manque, en effet, de tous les principes qui concourent à la formation de l'albumine du sang; le jaune d'œuf qu'on y ajoute ne renferme pas beaucoup de ces principes, car il contient en tout 82 1/2 p. 100 d'eau et de corps gras, et 17 1/2 p. 100 d'une substance azotée; cette dernière est semblable au blanc d'œuf, mais il est douteux si sa puissance nutritive équivaut à celle de l'albumine de la chair musculaire.

Au contraire, le bouillon préparé à froid, d'après le procédé indiqué ci-dessus, renferme de cette albumine, ainsi qu'une certaine quantité d'hématine, et par conséquent une notable proportion du fer indispensable à la formation des globules du sang; enfin on y trouve encore un petit peu d'acide chlorhydrique qui contribue de son côté à la digestion.

La grande altérabilité de ce bouillon est un inconvénient qui est surtout sensible en été; le liquide entre en fermentation sans contracter d'odeur désagréable. Il est donc indispensable d'extraire la viande à froid et avec de l'eau froide. L'emploi de l'eau glacée lève toutes les difficultés. La chair musculaire à employer doit être fraîche, de la viande ayant plusieurs jours de date ne donne qu'un résultat médiocre.

Le bouillon à froid est déjà entré dans la pratique des médecins de Munich. Les malades ne le prennent sans aversion qu'autant qu'ils ne peuvent prendre autre chose; ils le repoussent dès qu'ils sont entrés en convalescence; M. Liebig attribue cette aversion à la coloration rouge du bouillon, ainsi qu'à son odeur de viande; en conséquence, il propose de colorer le liquide en brun avec du caramel.

Sur la préparation du gaz oléfiant, par M. Woehler (1). — Le procédé qui consiste à préparer le gaz oléfiant au moyen de l'alcool et de l'acide sulfurique offre un inconvénient connu de tous les chimistes. A mesure que la décomposition avance, la masse se couvre d'écume qui finit par déborder. Or, il existe

(1) *Ann. der chem. und Pharm.*, t. XCI, p. 127.

un moyen bien simple pour remédier à cet accident; il suffit, en effet, d'ajouter au mélange, du sable en quantité suffisante pour former une masse semi-fluide, et de soumettre ensuite à la distillation; le boursoufflement cesse de se produire dès lors, l'opération peut être menée à fin sans accident, et le carbone de l'alcool s'obtient presque entièrement à l'état de gaz oléfiant. 50 grammes d'alcool à 80 pour 100 ont fourni plus de 22 litres de gaz.

Présence de la propylammine dans les fleurs de cratægus oxyacantha, par M. Wicke (1). — Les fleurs de crataegus oxyacantha possèdent une odeur qui rappelle la chair de poisson en putréfaction; cette odeur, très-persistante, adhère aux doigts pendant plusieurs heures. Elle devient surtout manifeste lorsqu'on écrase les fleurs récemment écloses. Pour en isoler le principe odorant; M. Wicke prit quelques kilogrammes de fleurs fraîches, les écrasa et les soumit à la distillation avec une lessive étendue de soude caustique. Les premiers produits volatils possédaient au plus haut point l'odeur mentionnée; néanmoins on continua l'opération tant que la vapeur condensée possédât une réaction alcaline; après quoi on neutralisa par de l'acide chlorhydrique et on évapora à siccité au bain-marie. Le résidu salin, traité par de l'alcool éthéré, fournit une dissolution que l'on précipita par du bi-chlorure de platine; le produit était une poudre cristalline jaune contenant une proportion de platine correspondant au chlorure double de platine et de propylammine.

Les bourgeons renferment bien plus de propylammine que les fleurs; cet alcaloïde étant volatil se perd pendant la floraison, ce qui fait que les fleurs n'en renferment en proportions sensibles qu'au moment de l'éclosion.

M. Wittstein a trouvé la propylammine dans les fleurs du *pyrus communis*, du *cratægus monogyna* et du *sorbus aucuparia.*

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XCI, p. 121.

ERRATA.

Numéro d'août.

Page 107, ligne 32, *lisez* : 0,00505 et 0,0931.
Page 111, lignes 32 et 33, *lisez* ; 0,02525 et 0,4655.
— ligne 35, *lisez* : 116 milligrammes.
Page 112, ligne 2, *lisez* : 36 par 3.
— lignes 7 et 8, *lisez* : 0,02525 et 0,4655;
— ligne 10, *lisez* : 0,07575 et 1gr.,2085;
— lignes 19, 20, 21, 22, *lisez* : 2gr.,209 — 2,441 — 2,488 — 9,184;

Numéro de novembre.

Page 348. Toutes les proportions de beurre indiquées dans la dernière colonne du tableau de cette page, sont de 10 centigrammes trop faibles; ainsi, il faut lire : 76gr.,21, — 76,44, — 76,67, etc., au lieu de 76gr.,11, — 76,34. — 76,57, etc. Quant au dernier chiffre : 88gr.,57, il nécessite deux corrections : il doit être lu 83gr.,67. Enfin, la quantité de beurre correspondante à 18°,4 est de 55gr.,47 au lieu de 55gr.,27.

FIN DU TOME XXVI.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XXV ET XXVI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

H

N

O

P

Q

R

S

T

V

W

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES XXV ET XXVI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

Q

R

S

T